நுண்ணுயிரியல்

மேல்நிலை இரண்டாம் ஆண்டு

தீண்டாமை ஒரு பாவச்செயல்
தீண்டாமை ஒரு பெருங்குற்றம்
தீண்டாமை மனிதத்தன்மையற்ற செயல்

தமிழ்நாட்டுப்
பாடநூல் கழகம்

கல்லூரிச் சாலை, சென்னை 600 006.

முதல் பதிப்பு 2005

குழுத்தலைவர்

நூல் ஆசிரியர்

முனைவர் த. சுந்தரராஜ்

பேராசிரியர் - துறைத் தலைவர்

நுண்ணுயிரியல் துறை, பிஜிஜபிஎம்எஸ்,

சென்னைப் பல்கலைக்கழகம்,

தரமணி, சென்னை 600 113

நூல் ஆசிரியர்கள்

முனைவர். எஸ். அந்தோணிராஜ்,
கல்லூரி முதல்வர்,
அன்பில் தர்மலிங்கம் விவசாயக் கல்லூரி மற்றும் ஆய்வு மையம்,
திருச்சி 620 009

முனைவர். என். கண்ணன்,
இயக்குனர்,
உயிர் தொழில் நுட்பப்பள்ளி,
கே.எஸ்.ஆர். தொழில் நுட்பக் கல்லூரி, தோக்காவாடி,
திருச்செங்கோடு 637 209

முனைவர். எஸ். எம். முத்துக்கருப்பன்,
பேராசிரியர், நுண்ணுயிரியல் துறை,
விவசாயத் துறை, அண்ணாமலை பல்கலைக்கழகம்,
அண்ணாமலை நகர் 608 002

மேலாய்வாளர் & ஆசிரியர்
திருமதி. அஸ்வதி சுந்தரராஜ்,
விரிவுரையாளர்,
நுண்ணுயிரியல் துறை,
தமிழ்நாடு பிஸியோதெரப்பி கல்லூரி, ஈஞ்சம்பாக்கம்,
சென்னை 600 041

விலை : ரூ

பாடங்கள் தயாரிப்பு : தமிழ்நாடு அரசுக்காக பள்ளிக்கல்வி இயக்கம் தமிழ்நாடு.

இந்நூல் 60 ஜி.எஸ்.எம். தாளில் அச்சிடப்பட்டுள்ளது.

நுண்ணுயிரியல்

பொருளடக்கம்

முன்னுரை

மனிதனை சிறந்த குடிமகனாக உருவாக்குவதில் அறிவியல் மிக முக்கியமாக பங்காற்றுகிறது. இன்றைய சமுதாயத்தில் மிகப்பெரிய மாற்றத்தை அறிவியல் ஏற்படுத்தியுள்ளது. இன்றைய காலகட்டத்தில் கணினி மற்றும் தகவல் தொடர்பு துறைகளில் ஏற்பட்டுள்ள மாற்றம் மனிதனை ஒரு புதிய யுகத்திற்கே அழைத்து சென்றுள்ளது.

முன்னேறி வரும் உலகின் மாற்றங்களையும், சவால்களையும், மாணவர்கள் சந்தித்தே ஆகவேண்டும். எல்லா துறைகளிலும் மாணவர்களைத் தேர்ச்சி பெற்றவர்களாக ஆக்கவே இந்தப்பாட நூல் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. கண்ணுக்குப்புலப்படாத நுண்ணுயிர் களைப் பற்றி படிக்கும் பாடம் தான் நுண்ணுயிரியல். இந்த நுண்ணுயிர்கள் எல்லா இடங்களிலும் பரந்து விரிந்து காணப் படுகின்றன. மெட்டசோவா, புரோட்டோசோவா, ஆல்கா, பூஞ்சை, பாக்டீரியா மற்றும் வைரஸ்கள் இதில் அடங்கும். முந்தைய காலங்களில் மருத்துவக்கல்லூரிகளில், மருத்துவ மாணவர்களுக்கு நுண்ணுயிரியல் கற்பிக்கப்பட்டது. ஏனெனில் நுண்ணுயிர்கள் தொற்று நோய்க்கு முக்கிய காரணமாக இருந்ததுதான். நுண்ணுயிரியல், முக்கியமான உயிர்நிலை மரபுகளை அறிந்து கொள்வதற்கும், அவற்றைப்பற்றிய சுவையான தகவல்களை தெரிந்து கொள்வதற்கும் உதவுகிறது.

நுண்ணுயிர் அறிவியலில் மிகப்பெரிய அளவிலான முன்னேற்றங்கள் ஏற்பட்டுள்ளன. நுட்பமான உண்மைகள் கண்டறியப்பட்டன. செய்முறைகள் மேம்படுத்தப்பட்டுள்ளன. இவைகள் மூலம் நுண்ணுயிரிகளுக்கும் மனிதனுக்கும் இடையே உள்ள உறவுகள் நன்கு அறியப்பட்டுள்ளன. நுண்ணுயிரிகளுக்கும் மனிதனுக்கும் மற்றும் விலங்குகளுக்கும் இடையே உள்ள உறவுகளின் அடிப்படையில் நோய்த்தடுப்பு இயல் என்ற ஒரு தனி இயலே உருவானது. கார்பன், நைட்டிரஜன், கந்தகம் இன்னும் பல வட்டச் சுழற்சியில் செய்ய முடியாத பல வேதியியல் மாற்றங்களை நுண்ணுயிர்கள் செய்கின்றன. பல நுண்ணுயிரிகள் சக்தியை பிறப்பிக்கும் அநேக கிரியைகளைச் செய்து உயிர் வேதியியல் துறையில் அதிக வளர்ச்சிக்கு உறுதுணையாய் நின்றன.

நுண்ணுயிரியல், மரபியல், மற்றும் உயிர் வேதியியல் இவற்றின் சங்கமத்தால் மூலக்கூறு இயல் மற்றும் உயிர் தொழில் நுட்பவியல் தோன்றின. இதில் நுண்ணுயிரியல் நடுநின்று முக்கிய பங்காற்றுகிறது.

நுண்ணுயிரியல் படிக்கும் மாணவ மாணவியர் அவர்தம் மேற்படிப்பிற்கு பல கிளைகளைத் தேர்ந்தெடுக்கலாம். அவை மருத்துவ நுண்ணுயிரியல் முதல் விலங்கு, விவசாயம், உணவு, பால், தாவர, மற்றும் தொழிற்சாலை நுண்ணுயிரியல் எனப் பல உள்ளன. மாணவர்கள் தேர்வுக்காக மட்டுமின்றி, பொது அறிவை வளர்த்துக் கொள்வதற்காகவும் நல்ல பாடத்திட்டங்களை வகுத்து, பல கிளை நுண்ணுயிர் சான்றோர்கள் அத்தியாயங்களை வடிவமைத்துள்ளனர். மாணவர்களுக்கு ஆர்வமுண்டாகும் வகையிலும் எளிதில் புரியும் வகையிலும் இந்நூல் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.

இந்நூல் முழுமை பெற ஒத்துழைத்த நூலாசிரியர்கள், மொழி பெயர்ப்பில் உதவிய ஆசிரியைகள் திருமதி. சாரதா, திருமதி. எம். எம். ராமலட்சுமி, திருமதி. மீனா மற்றும் திருமதி. நிரஞ்சனி ஆகியவர்கள், பயிற்சிக்கு வந்த ஆசிரிய ஆசிரியைகள், அட்டைப்படம் வடிவமைத்துக் கொடுத்த திருமதி. மேரி அஸரியா மற்றும் சரியான நேரத்தில் புத்தகத்தை முழுமை பெறச் செய்த அச்சகத்தார் அனைவருக்கும் குழுத்தலைவர் என்ற முறையில் நான் நன்றி தெரிவித்துக் கொள்கிறேன்.

இந்நூலின் மேம்பாட்டில் அக்கறையுள்ள அனைவரிடமிருந்தும் கருத்துக்கள் வரவேற்கப்படுகின்றன.

முனைவர் த. சுந்தரராஜ்

குழுத்தலைவர்

பகுதி - 1

உயிர்த் தோன்றலின் கோட்பாடு

உயிர்வழித் தோன்றல் (Biogenesis) என்றால் உயிர் அனைத்தும் ஏற்கனவே வாழ்கின்ற உயிரிகளிடமிருந்துதான் தோன்றியது என்று பொருள்படும். அதாவது உயிர் தானாகத் தோன்றக்கூடியதல்ல எனவும், உயிரற்ற பொருட்களிடமிருந்து கடவுளால் படைக்கப்பட்டதல்ல எனவும் அறியலாம். உயிரினங்கள் பெற்றோரிடமிருந்து அந்த இனத்தைப் போன்றே ஒத்த உயிரிகள் தோன்றுகின்றன. ஆனால், உயிரிகள் தானே உயிரற்ற வையினின்று தோன்றுதல் அல்லது ஸ்பான்டேனியஸ் உருவாக்கத்தில் போன்ற ஒன்றுக்கொன்று மாறுபட்ட பொருட்களிடமிருந்து உயிரிகள் தோன்றுகின்றன, என்ற கோட்பாடு பழங்காலத்தில் நிலவி வந்தது.

அறியாமை, மூட நம்பிக்கை மற்றும் பயம் காரணமாக ஆதிகால மக்கள் அனைத்து உயிரினங்களும் கடவுளால் படைக்கப்பட்டதாக நம்பினர். கிரேக்க இலக்கியத்தில் (Gaea) கயே என்னும் பெண்கடவுள் கற்கள் மற்றும் ஜடப்பொருட்களிலிருந்து மக்களைத் தோற்றுவித்ததாக நம்பப்பட்டது. மேலும் விலங்குகள் சுயமாக மண், தாவரங்கள் மற்றும் வேறுபட்ட விலங்குகளிடமிருந்து தோன்றியவை என்ற நம்பிக்கையும் இருந்தது. அரிஸ்டாடில் (384-322 BC) என்ற கிரேக்க தத்துவ ஞானியும் இதனையே கற்பித்தார். மற்றும் சிலர், காற்று மற்றும் வெப்பத்தில் மாமிசம் திறந்து வைத்திருந்த போது அதில் புழுக்கள் (maggots) தோன்றுவதைக் கற்பித்து அதன் அடிப்படையில், ஈக்கள் செயற்கை முறையில் தோன்றுகின்றன என்று கருதினர். கோதுமை ரவை, அழுக்கு படிந்த லினன் மற்றும் சீஸ் போன்றவற்றை ஒரு பாத்திரத்திலிட்டு அதனை சிறிது நேரம் வைத்திருந்தால் எலிகளைத் தோற்றுவிக்கலாம் எனவும் கூறினார்கள். உண்மையில், எலிகள் இந்த உணவால் கவரப்பட்டு வருகின்றனவேயன்றி, புதிதாகத் தோற்றுவிக்கப்படுவதில்லை. எனவே அறிவும் சிந்தனையும் கொண்டவர்கள் இந்த உயிரற்ற பொருட்களினின்று சுய உயிர் தோற்றத்தை (Abiogenesis) சந்தேகித்தனர். உயிரிகள் தோன்றும் முறை பற்றிய மாறுபட்ட கருத்துகளை கண்டறிய தொடங்கினர்.

கற்களிடமிருந்து மனிதன் படைக்கப்பட்டான் என்ற கருத்தை அறவே புறக்கணித்தாலும், வெளியில் திறந்து வைக்கப்பட்ட உணவிலிருந்து புழுக்களும், பூச்சிகளும் தோன்றுவதை விளக்க இயலவில்லை. பிரான்சிஸ்கோ ரெடி (16-26-1697) (Francisco Redi) என்ற அறிஞர் இறைச்சி உள்ள குடுவையை ஒரு வலையினால் மூடிவைத்தார். இறைச்சியின் மணத்தால் கவரப்பட்ட பூச்சிகள் வலைமீது முட்டைகளை இட்டன. அவை இறைச்சியில் விழவில்லை புழுக்களும் தோன்றவில்லை. இதனைக்கண்டதும் திறந்து வைத்த இறைச்சியில் புழுக்கள் ஏற்படுவது இந்த பூச்சிகள் மூலம்தான் என நிரூபித்தார். ஆயினும் ஒரு சிலர் இறைச்சியில் தோன்றும் நுண்ணியிரிகள் (microbes) தானாகத் தோன்றுகின்றன என நம்பினர். ஜான் நீட்ஹாம் (John Needham 1749) இறைச்சியை வெப்பமான சாம்பலுக்கு காட்டிய பின்னும் அதிலிருந்து பாக்டீரியங்கள் தோன்றுவதையும் நிரூபித்தார். மாமிசத்தில் பாக்டீரியங்கள் ஏற்கனவே இல்லாத காரணத்தால், அவை தானே சுயமாக மாமிசத்திலிருந்துதான் தோன்றியதாக முடிவு செய்தார். இதே கால கட்டத்தில் லாசரோ ஸ்பாலன்ஜானி (Lazarro Spallan zani) என்பவர் மாட்டு இறைச்சி சாற்றை ஒரு மணி நேரம் காய்ச்சி, பிறகு அந்த பிளாஸ்கை காற்று நுழையாதபடி மூடிவிட்டால் அதில் நுண்ணுயிரிகள் தோன்றவில்லை என்று நிரூபித்தார். ஆயினும் இந்த கருத்து நீட்ஹாமை திருப்திப்படுத்தவில்லை. ஏனெனில், நீட்ஹாம் கருத்துப்படி பிளாஸ்கை மூடி விடுவதால், நுண்ணுயிரிகள் தாமாகத் தோன்றுவதற்கு இன்றியமையாத காற்று வெளியேறிவிடுவதுதான் நுண்ணியிரிகள் தோன்றாததற்கு காரணம் என்று வாதிட்டார்.

ஏறத்தாழ 60-70 ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு பிரான்ஸ் ஷூல்ஸ் (Franz Schulze, 1815-1873) மற்றும் தியோடர் ஷ்வான் (Theodore Schwann 1810-1882) ஆகிய இரண்டு அறிஞர்கள் தனித்தனியாகச் செய்த ஆராய்ச்சிகள் மூலம் இதற்கான விடை கிடைத்தது. பிரான்ஸ் ஷூல்ஸ் காற்றை அமிலத்தின் மூலமாகவும், தியோடர் ஷ்வான் காற்றை மிக வெப்பமான குழாய்கள் மூலமாகவும் செலுத்தியதால், நுண்ணுயிரிகள் தோன்றவில்லை. ஆயினும் அமிலமும், வெப்பமும் காற்றிலுள்ள முக்கியமான ஆற்றலை அழித்து விடுவதாகவும் அதனால் நுண்ணுயிரிகள் வளர்ச்சிக்கு துணை செய்ய முடியவில்லை என்றும் விவாதிக்கப்பட்டது. ஷ்ரோடர் மற்றும் (Schroder) வான் டஸ்க் (von Dusch, 1850) காற்றைப் பஞ்சு வழியாக சூடான இறைச்சி திரவத்தில் செலுத்தி, இதனாலும் நுண்ணுயிரிகள் தோன்றவில்லை எனக் கண்டனர். ஏனெனில் காற்றிலுள்ள நுண்ணுயிரிகள் பஞ்சினால் வடிகட்டப்படுவதால், நுண்ணுயிர் வளர்ச்சி இல்லை. இந்த

ஆராய்ச்சிக்குப் பிறகுதான் நுண்ணுயிர் உயிரியல் ஆய்வுகூடங்களில் பஞ்சு அடைப்புகள் (cotton plug) பயன்படுத்தும் முறை தோன்றியது எனலாம்.

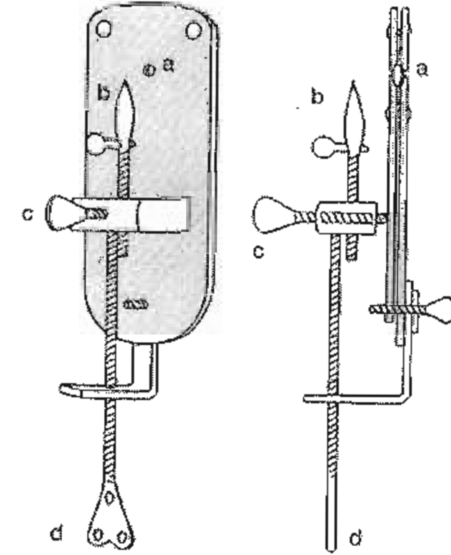
ஆன்டன் வான் லீவென்ஹாக்கும், அவரது மைக்ரோஸ்கோப்பும்

ராபர்ட் ஹுக் காலத்தில் வாழ்ந்த ஆன்டன் வான் லீவென் ஹாக் (Anton van Leeuwen hoek, (1632-1723) ஹாலந்தில் டெல்ஃபில் பிறந்தார். (Delft, Holland) வெற்றிகரமான தொழிலதிபராக இருந்த அவர் சர்வேயர் ஆகவும், அரசாங்க ஒயின் சுவைமதிப்பீட்டாளராகவும் இருந்தார். 1660 இல், தலைமை நீதிபதி, ஷெரீப் மற்றும் டெல்ஃபி நகரத்தின் அரசின் சட்ட வல்லுனர்களுக்கு அரசின் உயர் அதிகாரியாக நியமிக்கப்பட்டார். 39 ஆண்டுகளுக்கு இந்தப் பதவியில் இருந்தார். அவர் முறையான கல்வியும் பெறவில்லை, பல்கலைக்கழகத்திலும் பயிலவில்லை. டச் (Dutch) மொழியைத் தவிர வேறு எந்த மொழியும் தெரிந்திருக்கவில்லை. ஆயினும் அவரது காலத்திலேயே அவர் பணிகள் பாராட்டுகளைப் பெற்றன.

இங்கிலாந்தில் ராயல் சொஸைட்டி என்ற சமுதாய அமைப்பு அறிவியல் வெளியீடுகளுக்காக நிறுவப்பட்டது. லீவென் ஹாக் அவர்கள் தன்னுடைய கண்டுபிடிப்புகளை ராயல் சொஸைட்டியின் பிரதிநிதிகளிடம் தெரிவிக்க அழைக்கப்பட்டார். 1680ல் ராயல் சொஸைட்டியின் உறுப்பினராக தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டார். 1723 ஆம் ஆண்டில் உயிர்நீத்த அவர் ஏறக்குறைய ஐம்பதாண்டுகள் தன்னுடைய கண்டுபிடிப்புகளை, டச் மொழியில் எழுதப்பட்ட நீண்ட கடிதங்களின் மூலம் ராயல் சொஸைட்டி உறுப்பினர்களுடன் பகிர்ந்து கொண்டார். ராயல் சொஸைட்டியின் செயல்பாடுகள் மூலம் அவருடைய பல ஆராய்ச்சிகள் ஆங்கிலத்தில் மொழி பெயர்க்கப்பட்டு வெளியிடப்பட்டன.

லீவென் ஹாக் கண்ணாடி லென்ஸ்களை உருவாக்கி பித்தளை தகடுகளில் நிறுத்தி வைத்துப் பயன்படுத்தினார். இதனை மைக்ரோஸ்கோப் என்று பெயரிட்டார். ஏறக்குறைய கோளவடிவ லென்ஸை (a) இரு சிறிய உலோகத்தகடுகளுக்கிடையே பொருத்தினார். லென்சுக்கு மேல் வைக்கப்பட்டுள்ள மாற்றியமைக்கக்கூடிய ஊசியின் மீது ஆராய்ச்சிப் பொருள் (specimen) வைக்கப்பட்டது. கூர்மையற்ற இந்த ஊசி இரண்டு திருகுகளை (c) and (d) பயன்படுத்தி உற்றுநோக்கப்படுகிறது. இந்த நுண்ணோக்கியில் உருப்பெருக்கத்தை மாற்ற வாய்ப்பில்லை. இதில் அமைந்துள்ள லென்சின் திறனைப் பொருத்துதான் உருப்பெருக்கம் அமைகிறது.

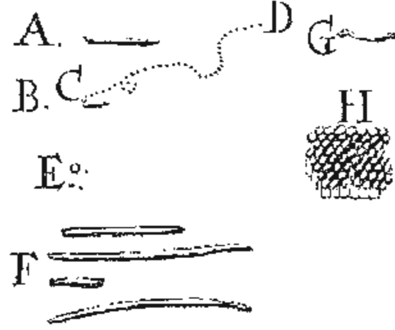
கூர்மையற்ற ஊசிமீதுள்ள பொருட்களை, நுண்ணோக்கியில் உள்ள லென்சின்மூலம் தம் கண்களை வெகு அருகில் வைத்து உற்று நோக்குவார். அவரது நுண்ணோக்கி 50 முதல் 300 மடங்கு உருப்பெருக்கம் செய்யக் கூடியது. இதைப் போன்ற நூற்றுக்கணக்கான உபகரணங்களை இவர் உருவாக்கியுள்ளார். நுண்ணோக்கி செய்வது லீவென் ஹாக்கின் மகிழ்ச்சியான விருப்பார்வ வேலையாக இருந்தது. தன் வாழ்நாளின் பெரும் பகுதியை நுண்ணோக்கிகள் உருவாக்குவதிலும், அவற்றின் மூலம் உற்று நோக்குவதிலும், கண்டுபிடிப்புளை எளிய மொழியில் எழுதுவதிலுமே செலவழித்தார்.



படம் 1-1. ஆன்டன் வான் லீவென் ஹாக் பயன்படுத்திய நுண்ணோக்கியின் படங்கள்

விதையின் அமைப்பு, தாவரங்களின் கருமுளை, விந்தணுக்கள் சிறிய முதுகெலும்பில்லா விலங்குகள், இரத்த சிவப்பணுக்கள் போன்றவற்றைப் பற்றி ஆராய்ந்துள்ளார். எனினும் நுண்ணுயிரி (அனிமல்க்யூல்) உலகுபற்றிய அவருடைய கண்டுபிடிப்பு மிகச் சிறந்தது. அக்டோபர் 9, 1676இல் தனது 18வது கடிதத்தை ராயல் சொஸைட்டிக்கு அனுப்பினார். அதில், ஒரு செல் விலங்குகளான புரோட்டோசோவா மற்றும் மிகச் சிறிய உயிரினமான பாக்டீரியா பற்றிய முதல் விளக்கம்

அளித்தார். ஆறு, கிணறு, கடல் மற்றும் மழை நீர் ஆகியவற்றைத் தம் ஆராய்ச்சிக்குப் பயன்படுத்தினார்.



1-2. ஆண்டன் வான் லீவென்ஹாக் வரைந்த பாக்டீரியாவின் படம் (1684ல் வெளியிடப்பட்டது) அனிமல்க்யூல்

அவரது உற்றுநோக்கல் விளக்கம் மிகச் சரியாக இருந்தது. அவரது மிகச் சிறந்த விளக்கவுரை மனிதனின் வாய்ப்பகுதிலுள்ள பாக்டீரியாக்களைப் பற்றியதாகும்.



படம் 1-3 ஆன்டன் வான் லீவென் ஹாக்

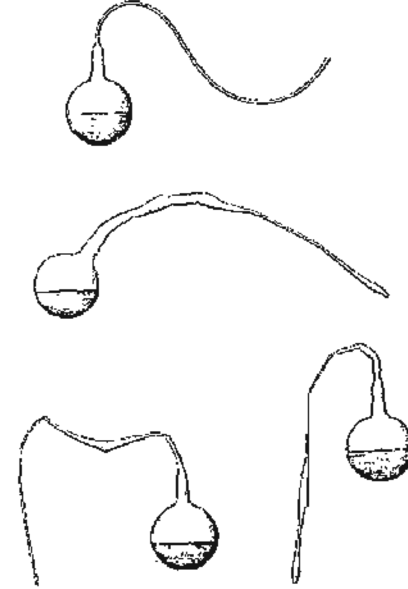


படம் 1-4 லூயிஸ் பாஸ்சர்

குச்சிவடிவ பாக்டீரியாவை 'பேசில்லை' (Bacilli) என்றும், கோளவடிவ பாக்டீரியாவை 'காக்கை' என்றும் மற்றும் தக்கைத் திருகுகளைப் போன்று சுருண்ட பாக்டீரியாவை ஸ்பைரோகீட்ஸ் (Spiroketes) என்றும் பெயரிட்டார். 1670 ஆம் ஆண்டு முதல்

எண்ணற்ற கடிதங்களை லண்டனிலுள்ள ராயல் சொஸைட்டிக்கு எழுதினார். 1723 ஆம் ஆண்டு தமது 91வது வயதில் இயற்கை அடையும் வரை தொடர்ந்து ஆராய்ச்சிகளில் ஈடுபட்டார்.

லீவென் ஹாக்கின் கணக்கிடப்பட்ட 500 நுண்ணோக்கிகளில் 9 நுண்ணோக்கிகளும், அவர் வரைந்த படங்களும் இன்னமும் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. லீவென் ஹாக் கண்டுபிடித்த நுண்ணோக்கிகளின் உருப்பெருக்கம் 266 X ஆகும். அவருடைய படங்கள் மற்றும் விளக்கங்கள் மூலமாக இன்னும் அதிக உருப்பெருக்கம் கொண்ட நுண்ணோக்கிகளை அவர் உருவாக்கியிருக்கக் கூடும் என்றும் அவை இழக்கப்பட்டுவிட்டன என்றும் அறிகிறோம்.



படம் 1-5 பாஸ்சரின் ஸ்வான் கழுத்து பிளாஸ்கின் படம்

பிரான்ஸில் வேதியியல் பேராசிரியாரான லூயிஸ் பாஸ்சர் தமது சுவான் கழுத்து பிளாஸ்க் சோதனை மூலம் (Swan neck flask experiment) உயிர்கள் சுயமாகத் தோன்றுதல் (abiogenesis) கொள்கையை முறியடித்தார். நீண்ட, குறுகிய சுவான் கழுத்து துளை கொண்ட பிளாஸ்க்கில் சத்துகரைசல் திரவத்தைக் கொதிக்க வைத்தார். இதில் வடிகட்டப்படாத காற்று உள்ளே நுழைய முடியும். காற்றிலுள்ள

நுண்ணுயிரிகள் கழுத்தில் தங்கிவிடுவதால், புதிய நுண்ணுயிரிகள் தோன்றவில்லை. மேலும் பஞ்சினால் வடிகட்டப்பட்ட காற்றை சத்துக்கரைசலில் செலுத்திய போதும், காற்றிலுள்ள நுண்ணுயிரிகள் வளரவில்லை எனக் கண்டார். எனவே காற்றில் நுண்ணுயிரிகள் உள்ளன எனவும் இவைதான் சத்துக் கரைசல்களில் சேர்ந்து அவற்றை சேதப்படுத்துகின்றன எனவும் தீர்மானித்தார். இவ்வாறு பாஸ்சரின் சோதனைமூலம் தானே தோன்றும் கொள்கை தவறு எனக் கைவிடப்பட்டது. ஜான் டிண்டல் (John Tyndall) தூசியில் நுண்ணியிரிகள் உள்ளன எனவும், தூசு இல்லாமல் இருந்தால், கொதித்து சேமிக்கப்பட்ட சாறு (broth) நுண்ணியிரிகள் வளர்ச்சி இல்லாமல் நீண்ட நேரம் கெடாமல் உள்ளது. என்றும் கண்டார். நுண்ணியிரிகளின் வளர்ச்சியைப் பொறுத்து சுயமாகத் தோன்றுதல் கொள்கை கைவிடப்பட்டு (மறுக்கப்பட்டு) பயோ ஜெனிசிஸ் கொள்கை ஒத்துக் கொள்ளப்பட்டது. காக்னியார்ட் லேடோர் (Cogniard Latour) ஈஸ்டு செல்களில் கிளைத்தல் ஏற்படுவதைக் கண்டு, செல்கள் ஏற்கெனவே உள்ள செல்களிலிருந்துதான் தோன்றுகின்றன என நிரூபித்தார்.

செல் கொள்கை

நுண்ணியிரிகளைப்பற்றி அறியும் முன்னர், தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் செல்களின் கூட்டமைப்பு என்றும் அவை ஒரு தனித் தொகுதி என்றும் கருதப்பட்டது. ராபர்ட் ஹூக் (1665) முதலில் செல் என்ற சொல்லைக் கூறினார். தக்கையின் அமைப்பில் துளையுள்ள உறைகள் உள்ளதை அறிந்தார். செல்கள் ஒரு செல் மற்றும் பலசெல் உயிரிகளை உருவாக்குகின்றன் என்ற செல் கொள்கையை மத்தியாஸ் ஸ்கிளிடன் (Mathias Schleiden) என்ற தாவரயியல் வல்லுனரும் தியோடர் ஷ்வான் எந்ற விலங்கியல் வல்லுனரும் தனித்தனியே தோற்றுவித்தனர். செல் கொள்கையின்படி அனைத்து உயிரினங்களும் செல்களால் ஆனவை, அடிப்படை அமைப்பிலும் செயல்களிலும் ஒத்தவை, வளர்ச்சி செல்பெருக்கம் ஏற்படுத்தக்கூடிய திறன் படைத்தவை. ஒரு உயிரினத்தின் செயல்பாடு அதிலுள்ள ஒட்டுமொத்த செல்களின் செயல்களே ஆகும். செல் என்பது உயிரியின் மிகச் சிறிய பகுதியாகும். வெவ்வேறு வேதிப் பொருட்களாலான உணவைப் பயன்படுத்தி, இனப்பெருக்கம் செய்யும் சக்தி கொண்டது. ஒரு செல் உயிரிகள் பாக்டீரியா, ஈஸ்ட், முதலியன அமீபாவில் ஒரு தனி செல்லே ஒரு உயிரினமாக உள்ளது. ஆனால் பலசெல் தாவரங்கள், பலசெல் விலங்குகளில், செல்கள் ஒன்று சேர்ந்து வேறுவேறு திசுக்களை உருவாக்குகின்றன. இத்திசுக்கள் தாவரம் அல்லது விலங்கை உருவாக்குகின்றன. வெவ்வேறு திசுக்கள் அளவு, வடிவம் ஆகியவற்றில்

வேறுபடுகின்றன. ஆனால் அனைத்து செல்களும் சுவரையும், சைட்டோபிளாசத்தையும், உட்கருவையும் பெற்று செயல்படுகின்றன. இலையிலுள்ள எபிடெர்மல் செல், பாலிசேட் பாரன் கைமா மற்றும் கார்டிகல் செல்கள் அளவில் வேறுபட்ட போதிலும் அவை அனைத்தும் அமைப்பிலும், செயலிலும் ஒத்துள்ளன.

நொதித்தலில் நுண்ணியிரிகள்

நுண்ணியிரிகளால் பழங்கள், தானியங்கள் நொதிக்கும் போது ஆல்கஹால் தோன்றுவதாக லூயிஸ் பாஸ்சர் கண்டறிந்தார். பல்வேறு வகையான நொதிகளைச் சோதித்த அவர் பல்வேறு வகைப்பட்ட நுண்ணியிரிகள் உள்ளதைக் கண்டார். சிறந்த நொதித்தல் நிகழவும் பழரசம் மணம் குறையாமல் இருக்கவும். ஈஸ்டுகள் சிறந்தது எனவும் பழச்சாறு நொதிப்பதற்குமுன் குணம் மாறாமல் கொதிக்கவைத்து தேவையற்ற நுண்ணுயிரிகளை நீக்கவும் வேண்டும் என்று பாஸ்சர் கருதினார். பழச்சாற்றை 62.8°C (145°F) வெப்பநிலையில் ஒருமணி நேரம் வைத்திருந்தால் தேவையற்ற நுண்ணியிரிகளை நீக்க முடியும் என்று நிரூபித்துக் காட்டினார்.

இந்த நிகழ்ச்சி பாஸ்சரைசேஷன் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது இன்று மது மற்றும் பால் பதனிடும் தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுகிறது. பாஸ்சரைசேஷன் என்பது ஒரு திரவ உணவை குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் வெப்பப்படுத்தி தீமை செய்யும் தேவையற்ற நுண்ணுயிரிகளை அழித்து, தரத்தை உயர்த்த பயன்படுகிறது. ஒயின் தொழிற்சாலையில் தேவையற்ற ஈஸ்டு நுண்ணியிரிகள் பிரச்சினையை இவர் தீர்த்துவைத்தார்.

நுண்ணியிரிகளும் நோய்களும்

சில நோய்கள் பாக்டீரியாக்களால் தான் ஏற்படுகின்றன என்பதை பாஸ்சர் சோதனை மூலம் நிரூபித்தார். பிரான்ஸில் ஒயின் தொழிற்சாலைகளின் பிரச்சினைகளை பாஸ்சர் தீர்த்ததால், பிரான்ஸ் அரசு பட்டுப் புழுக்களில் ஏற்படும் பெப்ரின் நோய் (Pebrine) பற்றி ஆராய கேட்டுக் கொண்டது. பல ஆண்டுகள் ஆராய்ந்து, பெப்ரின் நோய் பரப்பும் நோய்க்கிருமியான ஓரணு ஒட்டுண்ணியான புரோட்டோசோவாவைப் பிரித்தெடுத்தார். மேலும் நோய்கிருமிகள் இல்லாத ஆரோக்கியமான பட்டுப்புழுக்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் இந்த நோயைக் கட்டுப்படுத்த இயலும் என்றும் கண்டறிந்தார்.

கம்பள பிரிப்பான் நோய் (Wool sorters) என்ற நோய் சாதாரணமாக ஆடுகள், ஆட்டு ரோமங்களுடன் வேலை செய்பவர்களைத்

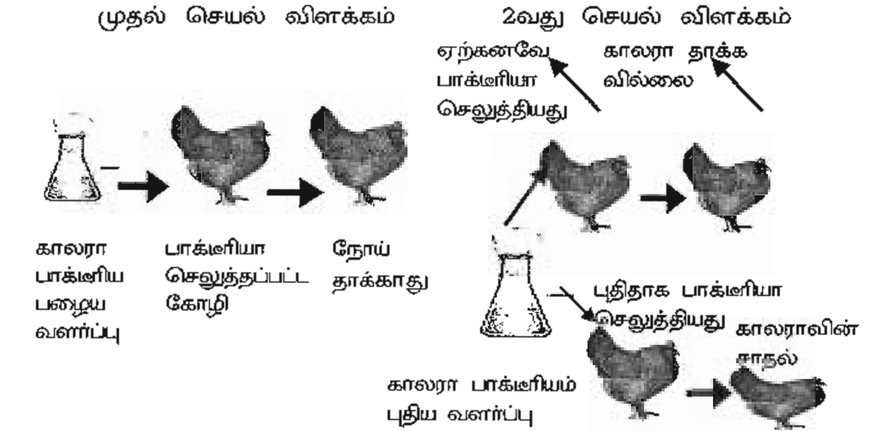
தாக்குகிறது. இதற்கு ஆந்தராக்ஸ் (Anthrax) நோய் என்று பெயர். மாடு ஆடு, சில சமயங்களில் மனிதனையும் இந்த நோய் தாக்குகிறது. இந்த நோயால் இறந்த விலங்குகளின் இரத்தத்திலிருந்து பேஸில்லஸ் ஆந்தராசிஸ் (Bacillus anthracis) என்ற பாக்டீரியத்தை பாஸ்சர் பிரித்தெடுத்து, ஆய்வு கூடத்தில் வளரச் செய்தார். அதே காலத்தில் (1843-1910) ஜெர்மனியில் ராபர்ட் காக் (Robert Koch) என்ற மருத்துவரும் ஆந்தராக்ஸ் நோயினால் இறந்த பசுவின் இரத்தத்திலிருந்து பேஸில்லஸ் பாக்டீரியாவைக் கண்டுபிடித்தார். இந்த பாக்டீரியாவைப் பிரித்தெடுத்து, ஆய்வகத்தில் வளரச் செய்து, இந்த ஒரு வகை பாக்டீரியா மட்டுமே இதில் உள்ளதை உறுதி செய்தார். ஆரோக்கியமான விலங்குகளில் இதனைச் செலுத்தி செயற்கை முறையில் நோய் ஏற்படச் செய்தார்.

நோய்வாய்ப்பட்ட விலங்குகளின் இரத்தத்திலிருந்து மறுபடியும் இந்த பாக்டீரியத்தைப் பிரித்தெடுத்தார். இது ஏற்கெனவே பிரித்தெடுத்த பாக்டீரியாவை ஒத்திருந்தது. இந்த சோதனைகள் காக்கின் கொள்கைகளைத் தோற்றுவிக்கப் பயன்பட்டன. ஒரு புதிய நோய்க்காரணி பிரித்தெடுக்கப்பட்டு அதன் நோயுண்டாக்கும் தன்மையை உறுதிப்படுத்த காக்கின் கொள்கை இன்றும் பின்பற்றப்படுகிறது. நுண்ணோக்கியில் தெளிவாக உற்றுநோக்கும் பொருட்டு ராபர்ட் காக் கண்ணாடித் தகட்டில் பூசுதல் மற்றும் சாயங்களைக் கொண்டு நிறமேற்றும் முறைகளை அறிமுகப்படுத்தினார் முதலில் ஜெலாடினைப் பயன்படுத்தியும் பின்னர் அகர் பயன்படுத்தி திடநிலையில் வளரும் தொகுதிகளை பிரித்தெடுத்தார். நுரையீரல் காச நோயை ஏற்படுத்தும் பாக்டீரியாவைக் கண்டுபிடித்தார்.

பாஸ்சர் தனது தொற்று நோய்களைப்பற்றி ஆராய்ச்சியைத் தொடர்த்து நடத்தி கோழி காலரா பாக்டீரியத்தை பிரித்தெடுத்தார். தனது வெற்றியை நிரூபிக்க, மக்களைக் கூட்டி ஆரோக்கியமான கோழிகளுக்கு நோய்பரப்பும் பாக்டீரியங்களை செலுத்தினார். ஆனால் கோழிகளுக்கு நோய் பரவவில்லை. இதற்கான காரணத்தையும் பாஸ்சர் கண்டுபிடித்தார். புதிய வளர்ப்புகளுக்குப் பதிலாக பல வாரங்களுக்கு முன் தயாரித்த பாக்டீரிய வளர்ப்புகளைப் பயன்படுத்தியதால் நோய் உண்டாகவில்லை என அறிந்தார். எனவே மீண்டும் புதிய வளர்ப்புகளை புதிய கோழிகளுக்கும் ஏற்கெனவே செலுத்திய கோழிகளுக்கும் செலுத்தினார். புதிதாக செலுத்தப்பட்ட கோழிகள் நோய் ஏற்பட்டு இறந்தன. ஏற்கெனவே செலுத்தப்பட்டு நோயால் பாதிக்கப்படாத கோழிகள் நோய் வாய்ப்படாமல் உயிர் வாழ்ந்தன. இதனால் பழைய பாக்டீரியாவின் வீரியம் குறைவதால் நோய்

ஏற்படுத்தும் தன்மையும் குறைந்துள்ளதென்று பாஸ்சர் விளக்கினார். நாள்பட்ட பாக்டீரியங்கள் வீரியத்தை இழப்பதை செயலிழந்த (attenu-ated) பாக்டீரியா என்று பாஸ்சர் அழைத்தார்.

இத்தகைய செயலிழந்த உயிரினங்கள் நோய் ஏற்படுத்துவதில்லை. ஓம்புயிரிகளில் எதிர்ப்பொருள் உண்டாக்கி நோய் எதிர்ப்பு சக்தியை அளிக்கின்றன. இதைப்போன்று எட்வார்ட் ஜென்னர் மனிதர்களைத் தாக்கும் அம்மை நோய்க்குத் தடுப்பாக பசுவம்மையின் வைரஸ்களைப் பயன்படுத்தினார். பாஸ்சர் பயன்படுத்திய செயலிழந்த வளர்ப்புகளை வேக்சீன் என்றழைத்தார். வெறிநாய், பூனை, ஓநாய், கடிமூலம் மனிதனுக்கு தோன்றும் ரேபிஸ் என்ற நோய்க்கு வாக்சீன் தயாரிக்க பாஸ்சர் பாடுபட்டார்.



படம் 1-6

ரேபிஸ் மிகவும் சிறிய நுண்ணியிரியான வைரஸால் ஏற்படுகிறது. இத்தகைய வைரஸ் அவரது காலத்திலுள்ள நுண்மையான கருவிகளால் காண முடியவில்லை. ஆய்வுக் கூடத்திலும் வளர்க்க இயலவில்லை. எனவே வெறி நாய்களின் உமிழ் நீரை முயல்களுக்கு செலுத்தினார். இந்த முயல்களின் மூளை, தண்டுவடப் பகுதிகளை எடுத்து, உலர்த்தி, தூளாக்கி கிளசரின் கரைசலில் மிதக்கவிட்டார். இந்தக் கரைசல் நாய்களுக்கு நோய் எதிர்ப்பு சக்தியை உண்டாக்கப்பயன்பட்டது. இதைப் போன்றே வெறி ஓநாயால் கடிபட்டு, ரேபிஸ் தாக்கப்பட்ட ஜோசப் மீஸ்டர் என்ற சிறுவனையும் காப்பாற்றினார் இவ்வாறு ரேபிஸ் நோய்க்கு தடுப்பு மருந்து கண்டு பிடிக்கப்பட்டது. மனிதர்கள் மற்றும் விலங்குகளுக்கும் வேக்சின்களைச் செலுத்துவதன்

மூலம் நோய்க்கு எதிரான தடுப்பாற்றலை உண்டாக்குகின்ற முறைக்கு வேக்சினேஷன் என்று பெயர். வேக்சின்கள் கொல்லப்பட்ட அல்லது செயலிழக்கச் செய்யப்பட்ட (attenuated) நுண்கிருமிகள் ஆகும். ஆன்டி டெட்டனஸ் ஸீரம் (ATS), டெட்டனஸ் டாக்ஸாயிடு போன்றவை டெட்டனஸ் நோய்க்கு எதிராக பயன்படுகின்றன.

ஜோசப் லிஸ்டர் (1827-1912): காயங்களில் தோன்றும் புண்களுக்கு நுண்ணுயிரிகளே காரணம் என்று ஜோசப் லிஸ்டர் என்ற இளம் பிரிட்டிஷ் மருத்துவர் நிரூபித்தார். நொதித்தல் மற்றும் அழுகுதல் போன்ற செயல்களில் நுண்ணியிரிகளின் பங்கைப்பற்றிய பாஸ்சரின் ஆராய்ச்சிகளைப் பின்பற்றி லிஸ்டர் காயங்களில் நுண்ணியிரிகள் நுழையாமல் இருக்க நோய் நச்சுக்கள் பரவாத அறுவைசிகிச்சை முறையை உருவாக்கினார்.

அறுவை சிகிச்சையினால் ஏற்படும் அழுகுதல் நிலைக்கு திசுக்களை நுண்கிருமிகள் தாக்குவதே காரணம் என்றும் கருதினார். எனவே அறுவை காயங்களில் நுண்கிருமிகள் தாக்காமல் (நுழையாமல்) தடுக்கும் முறைகளை கண்டறிந்தார். 1862 ஆம் ஆண்டு ஆகஸ்டு 12 ஆம் தேதி, 11 வயதான ஜேம்ஸ் கிரீன்லீஸ் (James Greenlees) என்ற சிறுவன், ஜோசப் லிஸ்டர் சர்ஜனாகப் பணிபுரிந்த ராயல் இன்பர்மேரிக்கு கொண்டு வரப்பட்டான். ஜேம்ஸ் குதிரை வண்டியில் அடிபட்டிருந்தான்.

லிஸ்டர் உடைந்த எலும்புகளின் கீழ் 30% பீனால் கரைசலில் நனைத்த பாண்டேஜ்களைப் பயன்படுத்தி கட்டினார். ஆறு வாரங்களுக்குப்பின், உடைந்த எலும்புத் துண்டுகள் ஒன்று கூடியிருந்த நிலையில் ஜேம்ஸ் மருத்துவமனையிலிருந்து சென்றான். இந்த முறை வெற்றிகரமாக இருந்ததால், அறுவை சிகிச்சையில் ஒரு மாற்றம் ஏற்படுத்தியது. லிஸ்டர் கருவிகள் அனைத்தையும் வெப்பப்படுத்தினார். அறுவை செய்யும் இடத்தில் நீர்த்த ஃபீனால் கரைசலை தெளித்தார். இதன் மூலம் நுண்கிருமிகள் தாக்குவதை தடுக்க முடியும் என்று நிரூபித்தார்.

ரேபீஸ், காலரா நோய்களுக்கு வாக்சீன்கள் பற்றிய ஆராய்ச்சிகளின் மூலம் தடுப்பாற்றல் தோன்றுவதற்கு பாஸ்சரின் பங்கு முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது. ஜென்னர், பாஸ்சருடன் எல்லி மிட்னிகாப் தடுப்பாற்றல் இயலில் முன்னோடியாக இருந்தார். இரத்தத்தில் உள்ள செல் சாராத பொருளால் தடுப்பாற்றல் ஏற்படுவதாக 1880 இல் நம்பப்பட்டு வந்தது. ரஷ்ய நாட்டு விலங்கியல் நிபுணரான எல்லி மிட்னிகாப் இரத்தத்திலுள்ள லியோகோசைட்டுகள் நோய் ஏற்படுத்தும் பாக்டீரியங்களை சூழ்ந்து விழுங்கிவிடுவதாகக் கண்டுபிடித்தார்.

அவற்றிற்கு ஃபாகோ சைட்டுகள் என்று பெயரிட்டார். தடுப்பாற்றலியலில் முதல் நிலை நுண்கிருமிகளைத் தாக்குகின்ற ஃபாகோசைட்டுகளை அடையாளம் காணுதல் ஆகும். தடுப்பாற்றல் இயல் மற்றும் ஃபாகோசைட்டுகளின் ஆராய்ச்சியில், 1908 இல் மிட்னிகாபிற்கு நோபல் பரிசு வழங்கப்பட்டது.

வினோகிராட்ஸ்கியின் பங்கு

பாஸ்சரின் ஈடு இணையற்ற கண்டு பிடிப்புகள் சாஜி நிக்கோலாவிச்சி வினோகிராட்ஸ்கியை நுண்ணுயிரியலில் வெகுவாக ஈர்த்தது. இந்த ரஷ்ய நாட்டு நுண்ணுயிரியல் அறிஞரின் கண்டுபிடிப்பு நன்மை செய்யும் பாக்டீரியங்களைத் தனிமைப்படுத்தவும், சுற்றுப்புற நுண்ணியிரியலைப் பற்றி அறியவும் பயன்படுகிறது. வினோ கிராட்ஸ்கி உண்டாக்கிய அணி வரிசை (column), ஒரு மிகச் சிறிய காற்றற்ற (anaerobic) சுற்றுச் சூழலை தோற்றுவிப்பதால் நுண்ணுயிரிகளின் சமுதாயத்தைப்பற்றி அறிய அது உதவும்.

சல்ஃபர், நைட்ரஜன் உயிரியல் சுழற்சி பற்றி நாம் அறிந்தவை அனைத்தும் வினோகிராட்ஸ்கியின் ஆராய்ச்சிகளிலிருந்துதான்.

ஆன்டிபயாடிக்ஸ்

நோய்களின் கிருமிகள் பற்றிய கோட்பாடு ஒப்புக் கொள்ளப்பட்ட பிறகு 1880ன் பிற்பகுதியில் ஆன்டிபயாடிக்ஸ் பற்றிய தேடுதல் தொடங்கியது. 1800 ஆம் ஆண்டின் மத்திய காலத்தில் ஹங்கேரி நாட்டு மருத்துவர் இக்னாட்ஸ் செம்மல்விஸ் மற்றும் ஆங்கில மருத்துவர் ஜோசப் லிஸ்டர் நுண்ணியிரி கட்டுப்படுத்தும் முறைகளைக் கண்டறிந்தனர். மனித உடல் இயற்கையான நோய் தடுப்பைப் பெறாமல், நோய் தடுக்க இயலாமல் இருந்தால் மருந்து கொடுக்கும் முறை பயன்படுகிறது. நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சிகளில் அவற்றிற்கு எதிரான மருந்துகள் வேலை செய்கின்றன. மேலும் இது அவை வாழும் ஓம்புயிரியிலேயே செயலாற்ற வேண்டியுள்ளது. ஆகவே ஓம்புயிரியின் செல்கள் மற்றும் திசுக்களில் இவற்றின் விளைவுகள் முக்கியமானவை.

சிறந்த ஆன்டிமைக்ரோபியல் மருந்துகள் ஓம்புயிரியை பாதிக்காமல் அதில் உள்ள நுண்ணியிரிகளைக் கொல்கின்றன. இந்த தடைகட்டினை (Inhibition) ஆன்டிபயோசிஸ் என்றும் இந்த வார்த்தையிலிருந்து தான் ஆன்டிபயாடிக் என்ற சொல் உண்டானதென்றும் அறிகிறோம். நுண்ணுயிரிகளால் உண்டாக்கப் படுகின்ற பொருளுக்கு ஆன்டிபயாடிக்ஸ் (உயிர் எதிரிகள்) என்று பெயர். ஒருசில மருந்துகள் விரிந்த செயல்பாடு பெற்று, கிராம் பாசிடிவ்,

கிராம் நெகடிவ் பாக்டீரியங்களைத் தாக்கும் திறனுள்ளவை. இவை பிராட் ஸ்பெக்ட்ரம் ஆன்டிபயாடிக்ஸ் எனப்படும். ஆன்டிமைக்ரோபியல் மருந்துகள் நுண்ணுயிரிகளை நேரிடையாகக் கொல்பவை அல்லது நுண்ணியிரிகளை வளர விடாது தடுப்பனவாகவோ இருக்கின்றன. 1929 ஆம் ஆண்டின் துவக்கத்தில், அலெக்சாண்டர் ஃபிளமிங் என்ற ஆங்கில அறிவியலாளர் பெனிசிலினை தற்செயலாகக் கண்டுபிடித்தார். 1939இல் ஹாவார்டு ஃபுளோரி, எர்னஸ்டு செயின் மற்றும் நார்மன் ஹீட்லி ஃபிளமிங்கிடமிருந்து பெனிசிலியம் பூஞ்சையைப் பெற்றனர். பல்வேறு துன்பங்களையும் தாண்டி, கச்சா மருந்தைக் கண்டுபிடித்தனர். 1946இல் இந்த மருந்து நோயாளிகளுக்கு பெருமளவில் பயன்படுத்தப்பட்டது.

1943 இல் செல்மன் வாக்ஸ்மென் (Selman Walksman) மற்றும் அவரது குழு ஸ்டிரெப்டோமைசஸ் கிரிஸஸ் என்னும் பூஞ்சையிலிரந்து ஸ்டிரெப்டோமைஸின் என்ற ஆன்டிபயாடிக்கைக் கண்டுபிடித்தனர். ஏராளமான சாதாரண தொற்று நோய்களுக்கு ஸ்டிரெட்ப்டோமைசின் சிறப்பானதொன்றாக விளங்குகிறது.

ஆன்டிபயாடிக்ஸ் செல் சுவர் உருவாதலைப் பாதிக்கிறது. புரோட்டீன் தயாரித்தலைக் குறைக்கிறது. பிளாஸ்மா உறையில் சேதத்தை ஏற்படுத்துகிறது. உட்கரு அமிலச் சுரப்பைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. மேலும் தேவையான வளர்சிதை மாற்றத்தின் பொருட்கள் தயாரிப்பைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. சாதாரணமாகப் பயன்படுகின்ற ஆன்டிபயாடிக்ஸ் ஸ்டிரெப்டோமைசின், நியோமைசின், ஆம்பிசிலின், டெட்ராசைக்ளின் குளோராம்பினிகால், பேசிட்ரசின், எரித்ரோமைசின் போன்றவை ஆகும்.

நினைவில் கொள்ள வேண்டியவை

1. பண்டைய மனிதர்கள் அறியாமையாலும், மூட நம்பிக்கையாலும், பயத் தினாலும் உயிர்கள் கடவுளால் படைக்கப்பட்டவை என்றும், தன்னைப்போல் அல்லாதவற்றினின்றும், பிற உயிரற்ற பொருட்களின்றும் சுயமாகத் தோன்றுவ தாகவும் நம்பினர்.
2. ஆன்டன் வான் லீவென்ஹாக் என்பார் கண்ணாடிவில்லைகளை பித்தளை நிறுத்திகளில் பொருத்தி நுண்ணோக்கிகளைத் தயார் செய்து அவற்றின் மூலம், தண்ணீர், உமிழ்நீர் ஆகியவற்றை ஆராய்ந்து பாக்டீரியங்களின் உருவ அமைப்பை ஆராய்ந்தார்.
3. லூயிஸ் பாஸ்சர் உயிர்களின் சுயதோற்ற கோட்பாடினை ஸ்வான் கழுத்து கொண்ட கண்ணாடி குடுவை ஆய்வுகளின் மூலம் தவறு என நிரூபித்தார்.
4. மத்தியாஸ் ஸ்கிளிடன் மற்றும் தியோடர் ஷ்குவான் மேற்கொண்ட ஆய்வுகளினால் தனித்தனியே செல் கோட்பாட்டினை அறிவித்தனர். உயிர்களின் அடிப்படை உயிரணு எனப்படும் செல். ஒரு செல்

உயிரினங்களில் ஒரு செல் ஒரு உயிராகின்றது. பல செல் தாவரம் மற்றும் மிருகங்களில் ஒத்த செல்கள் இணைந்து திசுக்களையும், திசுக்கள் சேர்ந்து உயிரினத்தையும் உருவாக்குகின்றன. எந்த உயிரினமாயினும் அனைத்து செல்களும் அமைப்பிலும், செயல்பாட்டிலும் ஒத்துள்ளன.

5. லூயி பாஸ்சர் திராட்சை ரசத்திலிருந்து ஒயின் தோன்ற ஈஸ்டுகளே காரணம் என கண்டறிந்தார். தேவையற்ற பயன்படாத நுண்ணுயிர்களை பழச்சாறி லிருந்து அதன் மணம் மாறாமல் அழிக்க பாஸ்சரைசேஷன் என்ற முறையைக் கண்டார். அதனை ஒயின் மற்றும் பால் பதனிடும் தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுத்துகின்றனர்.
6. ஜோசப் லிஸ்டர் என்ற மருத்துவர் வெப்பத்தின் மூலம் உபகரணங்களை கிருமி நீக்கம் செய்யவும், நுண்மம் தடுப்பு பீனாலின் நீர்மக்கலவையை புண்களைக் கட்டப்பயன்படும் துணிகளிலும் அறுவை சிகிச்சை இடங்களையும் நோய்காரணிகளின் பெருக்கம் குறைக்கப் பயன்படுத்தினார்.
7. ஆன்டிபயாடிக்ஸ் (உயிர் எதிரிகள்) மருத்துவத்தில் நோய் தடுக்கப்பயன் படுத்தப்படுகின்றன. 1929ல் அலெக்சான்டர் பிளமிங் பென்சிலின் எனும் பூஞ்சையிலிருந்து பெனிசிலினைக் கண்டுபிடித்தார். 1943ல் செல்மன் வேக்ஸ்மேன் ஸ்டிரெப்டோமைசினை கண்டுபிடித்தார்.

பகுதி - 2

நுண்ணோக்கியல்

பதினேழாம் நூற்றாண்டில் வாழ்ந்த லீவென்ஹாக் பயன்படுத்திய நுண்ணோக்கி மிகவும் எளிமையானது. இதில் ஒரு லென்ஸ், உருப்பெருக்கிக் கண்ணாடியாக உள்ளது. பின்னர் இராபர்ட் ஹூக் கூட்டு மைக்ரோஸ்கோப்பை உருவாக்கினார். ஆயினும் கூட்டு நுண்ணோக்கி உருவாதலின் பெருமை 1600 ஆம் ஆண்டில் டச் நாட்டைச் சார்ந்த கண் கண்ணாடி உருவாக்கிய ஜாக்கரியாவையே சாரும். முன் காலத்தில் இருந்த கூட்டு நுண்ணோக்கிகளின் தரம் மிகவும் மோசமாக இருந்தது. பாக்டீரியாக்களை இவற்றின் மூலம் காண இயலவில்லை. 1830ஆம் ஆண்டில், ஜோசப் ஜாக்சன் லிஸ்டர் (ஜோசப் லிஸ்டரின் தந்தை) என்பவர் ஒரு சிறந்த நுண்ணோக்கியை உருவாக்கினார். இதில் ஒரு சில மாறுதல்கள், வசதிகள் செய்து அதன் பயனாக தற்கால கூட்டு நுண்ணோக்கிகள் தோற்றுவிக்கப்பட்டன.

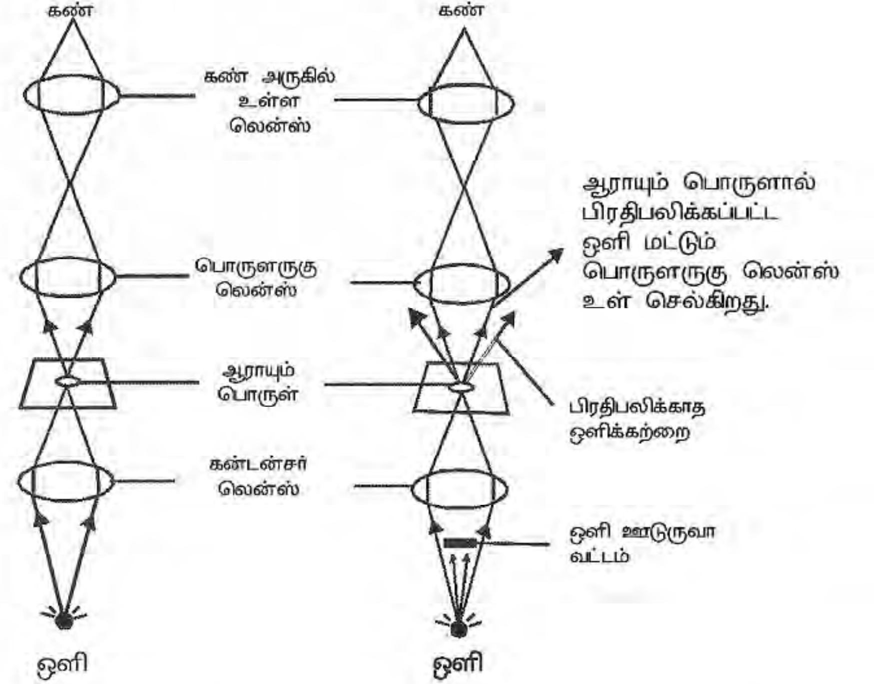
நுண்ணுயிரியல் நிபுணர்கள் பல்வகைப்பட்ட நுண்ணோக்கி களைத் தங்கள் வேலைகளுக்குப் (ஆராய்ச்சிகளுக்கு) பயன்படுத்துகின்றனர். அவை

1. பிரைட் ஃபீல்ட் மைக்ரோஸ்கோப் (Bright Field Microscope)
2. டார்க் ஃபீல்ட் மைக்ரோஸ்கோப் (Dark Field Microscope)
3. ஃபேஸ் கான்ட்ராஸ்ட் மைக்ரோஸ்கோப் (Phase Contrast Microscope)
4. ஃபுளோரஸன்ஸ் மைக்ரோஸ்கோப் (Fluorescence Microscope)
5. எலக்ட்ரான் மைக்ரோஸ்கோப் (Electron Microscope)

டார்க் பீல்ட் மைக்ரோஸ்கோப்

டார்க் பீல்ட் மைக்ரோஸ்கோப் உயிருள்ள நுண்ணுயிரியை சோதிக்கப்பயன்படுகிறது. இந்த நுண்ணியிரிகள் சாதாரண மைக்ரோஸ்கோப்பினால் காண முடியாததாகவும், வரையறுக்கப்பட்ட முறைகளினால் சாயமேற்ற முடியாததாகவும் அல்லது சாயமேற்றுவதால் அவற்றின் பண்புகளைக் கண்டறிய முடியாத வகையில் மாற்றம் அடைந்து அடையாளம் காண இயலாததாகவும் இருக்கும்.

டார்க் பீல்ட் மைக்ரோஸ்கோப்பில் கண்டென்சர்களில் உள்ள ஒளி புகா டிஸ்க் பொருளருகு லென்ஸில் நேரடியாக நுழையும் ஒளியைத் தடுக்கிறது. பொருளில் பட்டு பிரதிபலித்த ஒளிக்கற்றை பொருளருகு லென்ஸில் நுழைகிறது. நேரிடையான ஒளியில் இல்லாமல், இருளான பகுதியில் பொருள் ஒளியில் தெரிவதால் இது டார்க் பீல்ட் மைக்ரோஸ்கோப் என்ற பெயர் பெற்றது. (படம்).



படம் 2-1

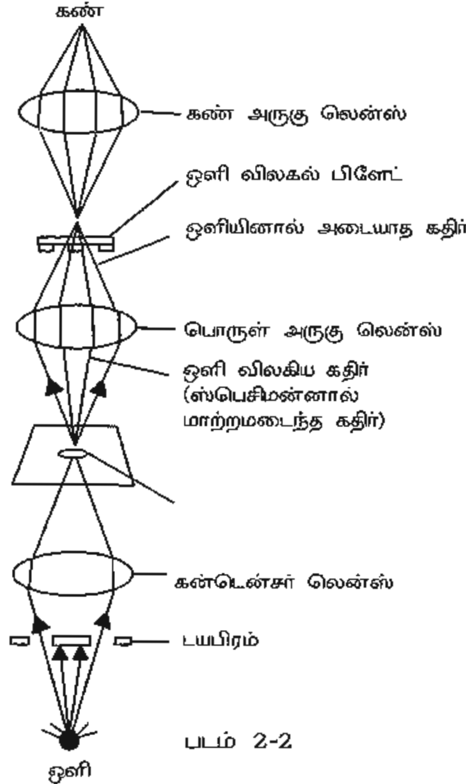
டார்க் பீல்ட் மைக்ரோஸ்கோப் சிஃபிலிஸ் உண்டு பண்ணும் ட்ரெப்போனீமா பெலிடம் போன்ற மெல்லிய, சாயமேற்காத ஸ்பைரோகீட்களை அடையாளம் காணப்பயன்படுகிறது.

ஃபேஸ் கான்ட்ராஸ்ட் மைக்ரோஸ்கோப்

1934இல் டச் இயற்பியல் அறிஞரான பிரட்ஸ் ஸெர்னிக் என்பவரால் உருவாக்கப்பட்ட ஃபேஸ் கான்ட்ராஸ்ட் மைக்ரோஸ்கோப் ஒரு பொருளுக்கும் அதன் பின்னணிக்கும் உள்ள வேறுபாட்டை அதிகரிக்கும் நுட்பமான தன்மையுடையது. இதனைப் பயன்படுத்தி ஒளி

ஊடுருவக் கூடிய பொருட்களின் அதிகபட்ச பிம்பங்களைக் காணலாம்.

உயிருள்ள செல்களின் முழு விபரமும் பிரைட் பீல்ட் மைக்ரோஸ்கோப்பில் அறிய இயலாதவண்ணம் உள்ளது. ஒன்றுபட்ட ஒளி ஊடுருவும் தன்மை பெற்ற அமைப்புகளுக்கிடையே மிகச் சிறிய அளவு வேறுபாடுகள் உள்ளதே இதற்குக் காரணம் ஆகும். இத்தகைய உயிரினங்களை ஃபேஸ் காண்ட்ராஸ்ட் மைக்ரோஸ்கோப் மூலம் நன்கு அறிந்து கொள்ளலாம். ஒளி உடுருவக்கூடிய, நிறமற்ற பொருட்களின் வேறுபாட்டை, ஒளிப் பாதையில் மாற்றம் உண்டுபண்ணி, அதிகப்படுத்தி காட்டும் ஒரு ஒளி நுண்ணோக்கிதான் ஃபேஸ்காண்ட்ராஸ்ட் மைக்ரோஸ்கோப். பொருளின் ஒளி ஊடுவக்கூடிய பகுதியில், ஒளி மெதுவாக செல்லும்.



படம் 2-2

ஃபேஸ் காண்ட்ராஸ்ட் மைக்ரோஸ்கோப்பில் உள்ள கன்டென்சரில் ஒரு வளைய வடிவ தடுப்பும், ஒளி ஊடுருவாத டிஸ்க்கும் ஒளி

ஊடுருவும் வளையமும் சேர்ந்து கூம்பு வடிவ ஒளியை உண்டாக்குகிறது. (படம் 2-2).

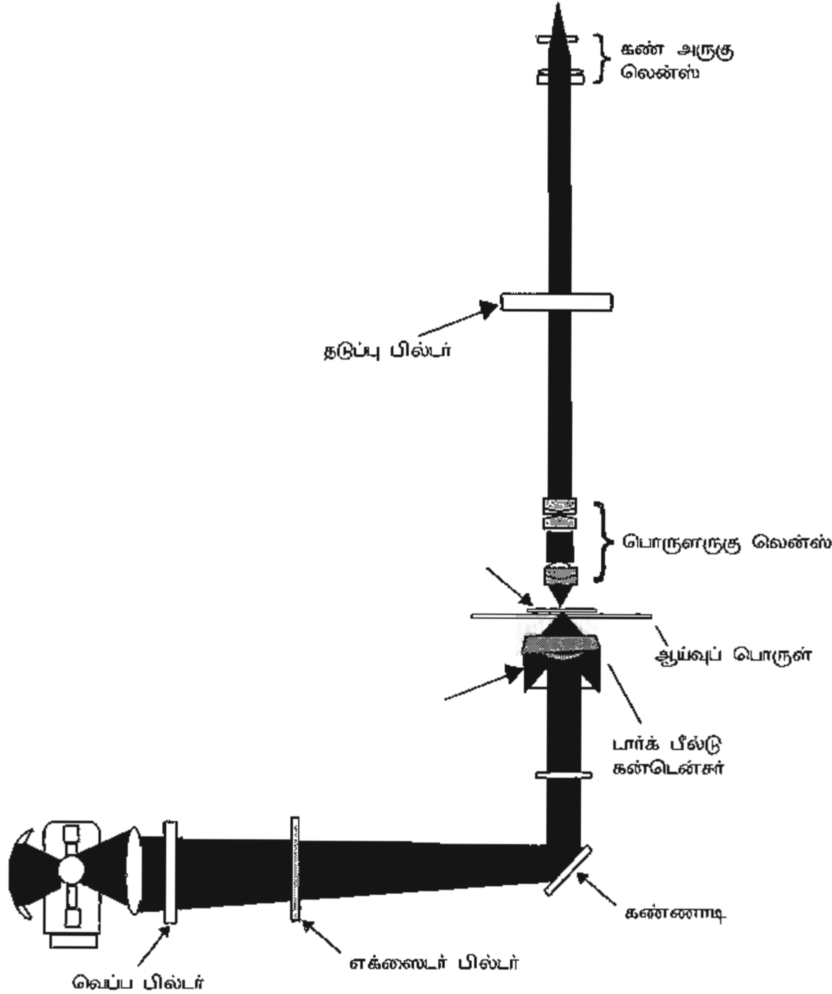
செல் வழியே இந்த கூம்பு ஒளி செல்லும்போது, இந்த ஒளிக்கதிர்கள் வளைந்து செல்கின்றன. இதற்குக் காரணம் நாம் உற்றுநோக்கும் பொருளின் அடர்த்தி வேறுபாடும் ஒளிவிலகு எண்ணுமே ஆகும். இவ்வாறு பாதை மாற்றப்பட்ட ஒளிக்கதிர் பொருளின் பிம்பத்தை ஏற்படுத்துமாறு குவிக்கப்படுகிறது. விலகாத ஒளிக்கதிர்கள் ஃபேஸ் தட்டிலுள்ள ஃபேஸ் வளையத்தைத் தாக்குகின்றன. எனவே ஃபேஸ் காண்ட்ராஸ்ட் மைக்ரோஸ்கோப்பில் ஒரு ஒளிக் கற்றை நேரடியாக ஒளி ஆதாரத்திலிருந்தும், மற்றொரு ஒளிக்கற்றை பொருளின் தன்மைக் கேற்ப ஒளிப்பிரதிலிப்பு அல்லது ஒளிவிலகல் அடைவதன் மூலம் வருகின்றன. இவ்வாறு இரண்டு வகை ஒளிக்கற்றைகள் ஒன்றாகச் சேரும் போது, பொருளின் பிம்பத்தை கண் அருகு லென்சில் ஏற்படுத்துகின்றன. இந்த கண் அருகு லென்ஸ் பழுப்பு நிறத்திலிருந்து கருப்பு நிற வேறுபாடுள்ள நிறவரிசைகள் கொண்ட ஒளிப்பகுதியைக் கொண்டுள்ளது. ஃபேஸ் காண்ட்ராஸ்ட் மைக்ரோஸ்கோப்பில் பொருளின் உள் அமைப்புத் தெளிவாகக் காணப்படுகிறது.

ஃபுளோரசன்ஸ் மைக்ரோஸ்கோப்

ஃபுளோரசன்ஸ் மைக்ரோஸ்கோப்பில் பொருளானது ஒருவகை அலை நீளமுள்ள ஒளியினால் ஒளியூட்டப்பட்டு வேறுவகை அலை நீளமுள்ள ஒளியினால் உற்று நோக்கும் வண்ணம் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. (படம் 2-3) சில நுண்ணுயிரிகள் யு.வி. ஒளியில் இயற்கையாகவே ஒளியைப் பிரதிபலிக்கின்றன. (ஒளிரக்கூடியவை). ஒரு பொருள் இயற்கையாக ஒளிரும் தன்மையற்றதாயின், அப்பொருளை ஃபுளோரஸென்ட் சாயம் கொண்டு (ஃபுளோரோகுரோம்ஸ்) சாயமேற்ற வேண்டும். நுண்ணுயிரிகள் ஃபுளோரோகுரோம்களால் சாயமேற்றப்பட்டு யு.வி. உள்ள நுண்ணோக்கியில் அல்லது யு.வி. போன்ற ஆதாரத்தில் உற்றுநோக்கப்படும்போது, அவை கருநிற பின்புறத்தில் ஒளிரும் தன்மை யுடன் தெளிவாகத் தோன்றுகின்றன.

ஃபுளோரஸென்ஸ் மைக்ரோஸ்கோப் ஒரு பொருளை யுவி. ஊதா அல்லது நீல நிற ஒளியில் வெளிப்படுத்தி ஃபுளோரஸென்ட் ஒளியுள்ள பிம்பத்தைத் தோற்றுவிக்கிறது. பாதரச ஆவி ஆர்க் விளக்கு அடர்த்தியான ஒளிக்கற்றையை ஏற்படுத்துகிறது. வெப்ப மாற்றமும் ஒரு சிறப்பான இன்ப்ராரெட் வடிகட்டி உதவியால் ஏற்படுகிறது. ஒளி சிறப்பு வடிகட்டி

டார்க் பீல்ட் கன்டென்சர் கருமைநிற பின் நிலை ஏற்படுத்துவதால் ஃபுளோரஸெண்ட் பொருள்கள் ஒளிர்கின்றன.



படம் 2-3

ஃபுளோரோக்ரோமினால் சாயமேற்றப்பட்ட நுண்ணுயிரிகள் ஒளிர்வதால், மைக்ரோஸ்கோப்பில் அவற்றின் தெளிவான பிம்பங்கள் தோன்றுகின்றன. பொருளருகு லென்சின் பின்னால் அமைந்துள்ள தடுப்பு வடிகட்டி (barrier filter) கண்களைப் பாதிக்கும் எஞ்சியுள்ள

யு.வி. ஒளிக்கதிர்களை அகற்றுகிறது. மேலும் பிம்பத்தின் வேறுபாட்டை குறைக்கக்கூடிய நீலம் மற்றும் ஊதா ஒளியையும் அகற்றுகிறது.

ஃபுளோரஸெண்ட் மைக்ரோஸ்கோப் மருத்துவ நுண்ணுயிர் இயலில் மைக்கோபாக்டீரியம் டுபர்குலோசிஸ் போன்ற நோய்க்கிருமிகளை உற்று நோக்கப் பயன்படுகிறது. நுண்ணுயிர் சுற்றுச் சூழலியலில் ஃபுளோரோகுரோம் அக்ரிடின் ஆரஞ்ச் சாயத்தால் சாயமேற்றப்பட்ட நுண்ணுயிரிகளை உற்றுநோக்க ஃபுளோரோசீன் மைக்ரோஸ்கோப் பயன்படுகிறது. ஃபுளோரஸெண்ட் ஆரஞ்சு அல்லது பச்சைநிறச் சாயமேற்றப்பட்ட உயிரிகள் மற்றவற்றைக்காட்டிலும் தெளிவாக அடையாளம் காணப்படுகின்றன.

எலக்ட்ரான் மைக்ரோஸ்கோப்

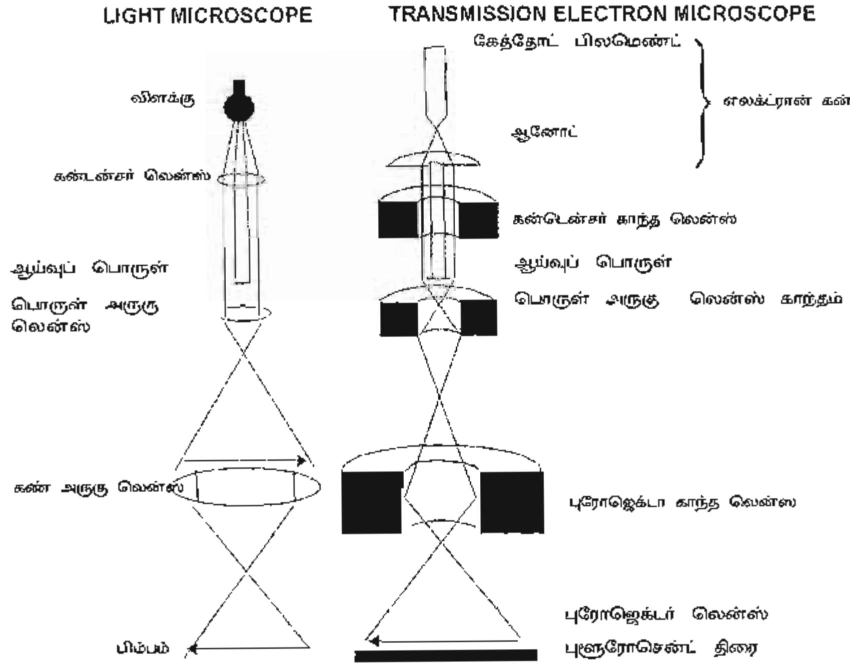
500x - 1000x நுண்பெருக்கமும், 0.2 மைக்ரோமீட்டர்கள் தெளிவும் கொண்டவையாக ஒளி நுண்ணோக்கிகள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த வரைமுறை எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியின் அமைப்பிற்கு வழிகாட்டியது. இவ்வகையான எழுத்தியல் வரைமுறை 1930 ஆம் ஆண்டுகளில் ஏற்படுத்தப்பட்டது. எனவே செல்களின் மிக நுட்ப அமைப்பு மற்றும் நுண் அமைப்பினை உற்றுநோக்க வேண்டும் என்ற தேவை தோன்றியது.

மிக நுண்ணிய அமைப்பை உற்றுநோக்க 10,000x க்கு மேற்பட்ட நுண்பெருக்கும் தேவை. சாதாரண ஒளி நுண்ணோக்கியால் இத்தகைய நுண்பெருக்கத்தை ஏற்படுத்த இயலாது. 1931 இல் ஜெர்மனியில் மேக்ஸ் நால், எர்னஸ்ட் ரஸ்கா (Max Knoll and Ernst Rska) என்பவர்களால் எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி அமைக்கப்பட்டது. முதல் முதலில் ஸ்கேன்னிங் எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி 1942 இல் அமைக்கப்பட்டது. 1965 ஆம் ஆண்டில் எலக்ட்ரான் மைக்ரோஸ்கோப்புகள் வியாபாரரீதியாக உற்பத்தி செய்யப்பட்டன.

ஆய்வுப் பொருளின் பிரதி ஏற்படுத்துவதில் ஒளிக்குபதிலாக எலக்ட்ரான் களைப் பயன்படுத்தும் எலக்ட்ரான் மைக்ரோஸ்கோப்புகள் ஒளிமைக்ரோஸ் கோப்புகளைப் போலவே செயல்படுகின்றன. எலக்ட்ரான் மைக்ரோஸ்கோப்புகளில் பின்வரும் படிகள் (அடிப்படை நிலைகள்) உள்ளன.

1. எலக்ட்ரான் கற்றை எலக்ட்ரான் ஆதாரத்திலிருந்து தோற்றுவிக்கப் பட்டு நேர்மின் மூலம் பொருளை நோக்கி அனுப்படுகிறது.
2. இந்த எலக்ட்ரான் கற்றை உலோக துளைகள், காந்த லென்சுகள் முலம் குவிக்கப்பட்டு மெலிந்த மோனோகுரோமேடிக் கற்றையாக மாற்றப்படுகிறது.

3. கற்றை காந்த லென்சைப் பயன்படுத்தி பொருளை நோக்கி குவிக்கப்படுகிறது.
4. ஒளிராத பொருளின் உள்ளே ஏற்படும் விளைவுகள் மூலம் எலக்ட்ரான் கற்றை பாதிப்படைகிறது. இந்த விளைவுகள் மற்றும் மாற்றங்களினால் பிம்பம் தோன்றுகிறது.



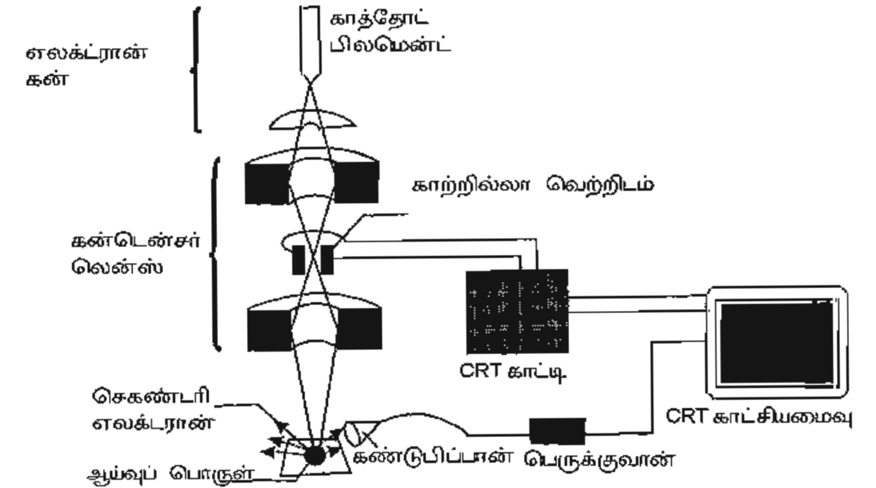
படம் 2-4

1. டிரான்ஸ்மிஷன் எலக்ட்ரான் மைக்ரோஸ்கோப்

டிரான்ஸ்மிஷன் எலக்ட்ரான் மைக்ரோஸ்கோப் ஒரு சிக்கலான மிகவும் முன்னேற்றமடைந்த மைக்ரோஸ்கோப் ஆகும். (படம் 2-4). எலக்ட்ரான் கன் (gun) டங்ஸ்டன் இழையைக் கொண்டது. இந்த இழை வெப்பப்படுத்தப்படும் போது, எலக்ட்ரான் கற்றை உற்பத்தி செய்யப்பட்டு பொருளின் மீது கன்டென்சரால் குவிக்கப்படுகிறது.

எலக்ட்ரான்கள் கண்ணாடி லென்ஸ் மூலம் பரவ முடியாது. எனவே டவ்நட் வடிவமுள்ள எலக்ட்ரோ மேக்னட்டுகள் எலக்ட்ரான்களைக் குவிக்க உபயோகிக்கப்படுகின்றன. எலக்ட்ரான்கள்

காற்று மூலக்கூறுகளுடன் மோதுவதால் விலகுகின்றன. எனவே, லென்ஸ் மற்றும் பொருள் அடங்கியுள்ள வரிசை, உயர் வெற்றிடத்தால் அமைக்கப்பட்டு தெளிவான பிம்பம் ஃபுளோரசென்ஸ் திரையில் கிடைக்குமாறு அமைக்கப்பட்டுள்ளது. பொருளின் அடர்த்தி அதிகமுள்ள பகுதி அதிக அளவு எலக்ட்ரான்களை சிதறடிப்பதால் குறைவான எலக்ட்ரான்கள் திரையின் அந்தப் பகுதியைத் தாக்குகின்றன. அதே நேரத்தில் எலக்ட்ரான் ஊடுருவும் பகுதி பிரகாசமாக ஒளிர்ந்து காணப்படுகிறது. திரையில் பிடிக்கப்பட்ட பிம்பம் ஃபோடோகிராபிக் பிலிமில் நிலையானதாக மாற்ற இயலும்.



படம் 2-5

டிரான்ஸ்மிஷன் எலக்ட்ரான் மைக்ரோஸ்கோப் அதிகமான தெளிவு பெற்று பொருட்களின் பல்வேறு நிலைகளை (layers) உற்றுநோக்க மிகவும் பயன்படுகிறது. இருந்தபோதிலும் டிரான்ஸ்மிஷன் எலக்ட்ரான் மைக்ரோஸ்கோப் சில தீமைகளையும் பெற்றுள்ளது. எலக்ட்ரான்கள் மிகக் குறைந்த அளவு ஊடுருவும் தன்மை பெற்றவை ஆதலால் மிகவும் மெலிதான பகுதிகளை (100 nm) மட்டும் சிறப்பாகக் காண இயலும். முப்பரிமாண நிலை காண இயலாது. மேலும் பொருட்கள் பொருத்தப்பட்டும் நீர் நீக்கப்பட்டும் உயர் வெற்றிடத்தில் வைக்கப்பட்டும் உற்றுநோக்கப்படுவதால் எலக்ட்ரான் சிதறடிக்கப்படுதல்

தவிர்க்கப்படுகிறது. டிரான்ஸ்மிஷன் எலக்ட்ரான் மைக்ரோஸ்கோப்பின் மூலம் உற்றுநோக்க வேண்டிய பொருளைத் தயாரிக்கும் முறையினால் பொருட்கள் சிறிது சுருங்கியும், அழிந்தும் போகின்றன.

ஸ்கேன்னிங் எலக்ட்ரான் மைக்ரோஸ்கோப்

ஸ்கேன்னிங் எலக்ட்ரான் மைக்ரோஸ்கோப் நுண்ணுயிரிகளின் மேற்பரப்பை உற்றுநோக்கப் பயன்படுகிறது. ஸ்கேன்னிங் எலக்ட்ரான் மைக்ரோஸ்கோப் மூலம் பொருளின் முப்பரிமாணத்தையும் காண இயலும். இதன் எலக்ட்ரான் கன் (gun) பிரைமரி எலக்ட்ரான் கற்றை எனப்படும் மிக நுணுக்கமான எலக்ட்ரான் கற்றையை குவிக்கிறது. இந்த எலக்ட்ரான்கள், எலக்ட்ரான் லென்ஸ்கள் மூலம் பொருளின் மேற்பரப்பில் செலுத்தப்படுகின்றன (படம் 2-5).

பிரைமரி எலக்ட்ரான் கற்றை பொருளின் மேற்புரத்தில் எலக்ட்ரான்களை தடுக்கின்றது. இதனால் ஏற்படுகின்ற செகண்டரி எலக்ட்ரான்கள் ஒரு எலக்ட்ரான் சேகரிப்பானில் செலுத்தப்பட்டு, பெருக்கப்பட்டு, ஒரு உற்று நோக்கும் திரை அல்லது ஃபோடோகிராபிக் தட்டில் பிம்பத்தைத் தோற்றுவிக்கின்றது. இந்த பிம்பம் ஸ்கேன்னிங் எலக்ட்ரான் மைக்ரோகிராஃப் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

நினைவில் கொள்ள வேண்டியவை

1. டார்க் பீல்ட் மைக்ரோஸ்கோப்பின் மூலம், உயிரிகளின் இயக்கம் மற்றும் பிரைட் பீல்ட் மைக்ரோஸ்கோப்பினால் காண இயலாத உயிரிகளையும் காணமுடியும்.
2. ஃபேஸ் காண்ட்ராஸ்ட் மைக்ரோஸ்கோப் உயிருள்ள செல்களை காண்பதற்கும், சாயமேற்றாமல் செல்களின் மற்ற அமைப்புகளைக் காணவும் பயன்படுகிறது.
3. ஃபுளோரசன்ட் மைக்ரோஸ்கோப் நேரடியாகக் கற்பிப்பதற்கும் நுண்ணுயிரிகள் ஆன்டிஜென் மற்றும் ஆன்டிபாடிகளின் தடுப்பாற்றலின் விளக்கத்திற்கும் பயன்படுகிறது.
4. எலட்ட்ரான் மைக்ரோஸ்கோப் மில்லியன் மடங்கு பொருளை உருப்பெருக்கம் செய்து செல்களின் அமைப்பைக் காண உதவுகிறது (cellular structures).

அத்தியாயம் 3

நுண்ணுயிரிகளின் கட்டுப்பாடு

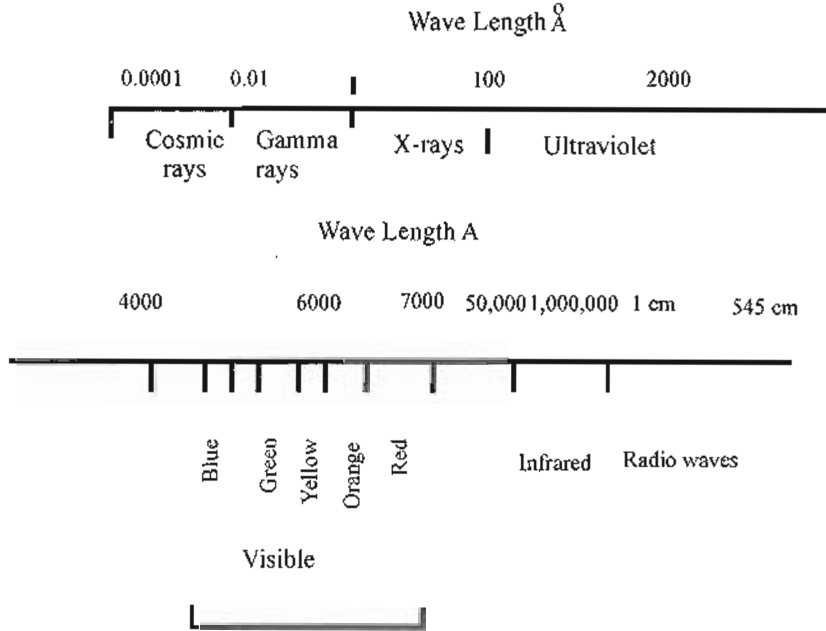
எல்லா இடங்களிலும் நன்மை பயக்கக்கூடிய மற்றும் தீமை விளைவிக்கக்கூடிய நுண்ணுயிரிகள் காணப்படுகின்றன. மனிதன் நன்மை பயக்கக்கூடிய நுண்ணுயிரிகளை விரும்பி வளர் ஊடகத்தில் வளர்க்க விரும்புகிறான். அதே நேரத்தில் விரும்பத்தகாத, தீமை பயக்கின்ற, நோய்க்கிருமிகளின் வளர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்த விரும்புகிறான். நன்மை பயக்கின்ற நுண்ணுயிரியை வளர்க்கின்ற போதும் வேறு நன்மை பயக்கும் நுண்ணுயிரி இதனுடன் சேர்ந்து வளர்வதைக் கட்டுப்படுத்தாவிட்டால், இரண்டாவது நுண்ணுயிரி முதலாவதை மாசு படுத்துகிறது. நுண்ணியிரி கட்டுப்பாடு நோய் பரவுவதைத் தடுப்பதற்கும், கலப்படம் ஏற்படாமலிருக்கவும், பொருட்கள் சிதையாமல் தடுக்கவும், உணவு கெடாமலிருக்கவும் மிகவும் உதவுகிறது. நோய் நுண்ம ஒழிப்பு நுண்ணியிரிகளை முற்றிலும் நீக்குகிறது அல்லது கொல்கிறது. ஆனால், கட்டுப்படுத்துதல் (control) மொத்த நுண்ணுயிரிகள் மற்றும் நுண்ணுயிரிகள் செயல்பாடுகளைக் குறைக்கிறது.

இயற்பியல், வேதியியல் காரணிகளைக் கொண்டு நுண்ணுயிரிகள், நீக்குதல், குறைத்தல் அல்லது கொல்லுதல் மூலமாகத் தடுக்கப்படுகின்றன. இயற்பியல் காரணிகள் உலர் வெப்பம், நீராவி (ஈரப்பதமான வெப்பம்), சுவாலை, கதிர்வீச்சு, வடிகட்டுதல் போன்றவை ஆகும். ஆன்டிசெப்டிக், டிஸ்இன்பெக்டன்ட்ஸ், சோப்புகள், ஆல்கஹால் மற்றும் எடை அதிகமான உலோகங்கள் முதலியன வேதியியல் காரணிகளாகப் பயன்படுகின்றன. நுண்ணுயிரிகள் வெளியேற்றமானது வடிகட்டுதல், அல்ட்ரா சென்டிரிஃபிகேஷன் என்ற இரு செயல்களைப் பெற்றுள்ளது. செல்லானது எதிர் நுண்ணுயிரி காரணிகளினால் வளர்ச்சி மற்றும் பெருக்கம் அடையாத நிலையாக வைத்திருத்தல் தடை செய்தல் (inhibition) எனப்படுகிறது. கொல்லுதல் அல்லது இறத்தல் என்பது வெப்பம், கதிர்வீச்சு, அல்லது வேதிப்பொருட்கள் உண்டாக்கும் திரும்பமுடியாத ஆற்றல் இழப்பாகும்.

கதிர்வீச்சு

கதிர்வீச்சு என்பது இடைவெளி மூலமாக சக்தி (ஆற்றல்)

பரவுதல் ஆகும். சூரிய கதிர்வீச்சு ஒளிச் சேர்க்கைக்கான ஒளி ஆற்றலைத் தந்து, உலருவதற்கும், பொருட்கள் சிதைவதற்கும் பயன்படும் வெப்பத்தை தருகின்றது. இதன் மூலம், நுண்ணுயிரிகள் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன. ஒளிக்கதிர், X- கதிர்கள், U.V. கதிர்கள், காமாக்கதிர்கள் முதலியவை உள்ளடங்கிய எலக்ரோமேக்னடிக் கதிர்வீச்சு நுண்ணியிரிகளைக் கட்டுப்படுத்துவதில் மிக முக்கியமான தாகும். கதிர்வீச்சு அதனுடைய அலை நீளத்தில் (*l*) விளக்கப்படுகிறது. ஆங்ஸ்ட்ராம் (Å) என்பது இதனை அளக்க உதவும் அலகாகும். (1mm = 10,000Å E; =1nm = 10 Å) அதனுடைய ஆற்றல் எலக்ட்ரான் வோல்ட்டுகளில் (ev) அளக்கப்படுகிறது. எலக்ட்ரோமேக்னடிக் ஸ்பெக்ட்ரம் படம் 3-1ல் விளக்கப்பட்டுள்ளது.



படம் 3-1

10(ev) ஆற்றலுள்ள கதிர்வீச்சு பெற்ற காமாக் கதிர்களும் X-கதிர்களும் எலக்ட்ரான்களைத் துரத்தி மூலக்கூறுகளை அயனியாக்குகின்றன. (அயனியாக்கும் கதிர்வீச்சு). இத்தகைய கதிர்களால் கதிர்வீச்சுப் பெற்ற செல்கள் ஹைடிரஜன், ஹைடிராக் ஸைல் மூலக்கூறுகள் மற்றும் பெராக்ஸைடையும் வெளிப்படுத்தி பல

பொருட்களின் செல்களுக்கிடையே சேதத்தை ஏற்படுத்துவதால் இவை தனித் தன்மை உடையதாக (non-specific) இல்லை. மேலும் குறைவான வெப்பத்தை இத்தகைய பொருட்களில் உண்டாக்குவதால் குளிர் நுண்ம நீக்கம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. மருந்து பொருட்கள், உணவு பொருட்கள் மற்றும் வெப்பம் தாங்காத பொருட்களிலும் நுண்ம நீக்கம் செய்ய இம்முறை பயன்படுகிறது. X- கதிர்கள் அவற்றின் ஊடுருவும் தன்மையால் அனைத்து உயிர்களுக்கும் தீங்கிழைக்கின்றன. ஆனால் நுண்ணுயிரிகள் கட்டுப்பாட்டில் இவற்றின் உபயோகம் மிகவும் வரைமுறைப்படுத்தப்பட்ட அளவிலேயே உள்ளது. இதற்குக் காரணம் இக்கதிர்களின் உற்பத்தி செலவு அதிகமாக இருப்பதும், ஆதாரத்திலிருந்து எல்லா திசைகளிலும் வெளிப்படும் தன்மையுள்ளதாக இருப்பதும் ஆகும். ஆனால் இக்கதிர்கள் மைக்ரோபியல் திடீர்மாற்றிகளை (mutants) தோற்றுவிக்கப் பயன்படுகின்றன.

அல்ட்ரா வைலட் (U.V.) கதிரியக்கம் 150-3900Å அலைநீளமுள்ள கதிர்களைப் பெற்றுள்ளது. ஆனால் 2650Å ஒளி அலை நீளமுள்ள U.V. கதிர்கள் அதிக அளவு பாக்டீரியாவை கொல்லும் தன்மை (bactericidal) பெற்றுள்ளன. 2600-2700Å உள்ள கதிர்களை பெருமளவு U.V. விளக்குகள் (germicidal lamps) வெளிப்படுத்துகின்றன. இவை நுண்ணுயிர் ஆய்வகத்திலும், அறுவை சிகிச்சை அறைகளிலும், நிரப்பும் அறைகளிலும், பாக்டீரியா நீக்கப்பட்ட மருந்துகள் சிறு குழாய்களில் அடைக்கப்படும் மருந்து தொழிற்சாலையிலும், மற்றும் உணவு மற்றும் பால் தொழிற்சாலைகளில் மேற்பரப்பில் பாக்டீரியாவைக் கட்டுப்படுத்தவும் பயன்படுகின்றன. குறைந்த அளவு ஆற்றல் மற்றும் மிகக் குறைந்த அளவு ஊடுருவும் ஆற்றல் பெற்ற U.V. கதிர்கள் அயனியாக்கத்தை ஏற்படுத்துவதில்லை. ஆனால் உட்கிரகிப்படுகின்றன. வெளிப் பரப்பிலுள்ள நுண்ணுயிரிகள் மட்டும் U.V. கதிர்களால் அழிக்கப் படுகின்றன. ஏனெனில் அதிக அளவு U.V. கதிர்கள் ஒரு மெலிவான கண்ணாடியினால் கூட தடுக்கப்பட்டுவிடும். ஆனால் அலை நீளம் குறைந்த U.V. கதிர்கள் மேகங்களாலும் புகையாலும் வடிகட்டப்படுகின்றன. எனவே 2670-3500Å அலைநீளமுள்ள கதிர்கள் மட்டுமே புவிப்பரப்பை அடைகின்றன. இதனால் சூரிய ஒளியின் நோய்க்கிருமி தாக்கும் தன்மை ஒரு குறிப்பிட்ட அளவுதான் என விளங்குகிறது.

வேதியியல் காரணிகள்

எதிர் நுண்ணியிர் வேதியியல் காரணிகள் அநேகம் உள்ளன.

உள்ளன. ஒருவகை வேதிப்பொருட்கள் உயிரிகளின் வளர்ச்சி மற்றும் வளர் சிதை மாற்றத்தைத் தடுக்கின்றன அல்லது அவற்றைக் கொல்கின்றன. ஒரு சிலவகைக் காரணிகள் ஆன்டிசெப்டிக்குகளாகப் பயன்படுகின்றன. வேறு சில வகை டிஸ்இன்ஃபெக்ட்டன்களாகப் பயன்படுகின்றன.

ஆன்டிசெப்டிக் காரணி நுண் உயிரிகளின் வளர்ச்சி மற்றும் செயல்பாட்டினை அழிப்பதன் மூலம் அல்லது வளர்ச்சி, வளர் சிதை மாற்றத்தைக் குறைப்பதின் மூலமாகவும் கட்டுப் படுத்துகின்றது. (ஆன்டிசெப்சிஸ்). உடலின்மீது பயன்படுத்தப்படுபவை ஈதைல் ஆல்கஹால், ஸ்பிரிட், டிங்சர் அயோடின் மற்றும் ஹெக்சைல் ரிசார்சினால்ஸ் ஆகும்.

டிஸ்இன்ஃபெக்ட்டன்ட்ஸ் நோய்க்கிருமிகளைக் கொல்கின்றன. ஆனால் அவை தடுப்பாற்றல் கொண்ட ஸ்போர் வகைகளை அழிக்காது. தொற்றும் காரணிகளையும் டிஸ்இன்ஃபெக்டன்ஸ் அழிக்கின்றன. இந்த வேதிப் பொருட்கள் உயிரற்ற பொருட்களான தரை, மரச்சாமான்களின் மீது பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஃபீனால், மெர்குரிக் குளோரைடு, ஹைபோகுளோரைட் குளோரோமைன்கள் போன்றவை டிஸ்இன்பெக்டன்ஸ் ஆகும். ஃபீனால் மற்றும் ஹைபோ குளோரைட்கள் உயிரினங்களின் காயங்களில் பயன்படுத்தப்படும்போது குறைவான வீரியத்திலும், உயிரற்றப் பொருட்களில் பயன்படுத்தும் போது அதிக அளவு வீரியத்திலும் உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றன. இதில் முன்னது ஆன்டிசெப்டிக் காரணி போலவும், பின்னது உண்மையான ஆன்டிசெப்டிக்காகவும் செயலாற்றுகிறது.

பயன்படுத்தப்படும் வகையைப் பொருத்தும், வேறு வேறு நுண்ணுயிரிகளில் அவற்றின் செயல்பாடுகளின் தன்மை பொருத்தும் நுண்ணுயிரிகளைக் கட்டுப்படுத்தும் வேதிப் பொருட்கள் தூய்மையாக்குபவை கிருமி கொல்லி, பாக்டீரியா கொல்லி பாக்டீரியா கட்டுப்படுத்துபவை என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. தூய்மையாக்கும் காரணிகள் மக்களின் சுகாதாரத்தைக் காப்பதற்காக நுண்ணுயிரிகளின் உற்பத்தியைக் குறைக்கின்றன. இவை அன்றாடம் பாத்திரங்களின் சுத்தத்திற்கும், பால் பண்ணைகளிலும், உணவு உற்பத்தி தொழிற்சாலைகளிலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. கிருமி கொல்லி என்பது தடுப்பாற்றல் பெற்ற கிருமிகளின் ஸ்போர்களைத் தவிர மற்ற வளர்கின்ற வகைகளை மட்டும் கொல்லக் கூடிய காரணிகளாகும். பாக்டீரியா கொல்லி பாக்டீரியங்களைக் கொல்லும் காரணி. பூஞ்சை கொல்லி பூஞ்சைகளைக் கொல்லக்கூடியது. வைரஸ்களையும் ஸ்போர்களையும் கொல்லக் கூடிய காரணிகள் முறையே வைரஸ் கொல்லி, ஸ்போர் கொல்லி எனப்படுகின்றன. எந்தக் காரணி

பாக்டீரியங்களின் வளர்ச்சியைத் தடுக்கிறதோ அதற்கு பாக்டீரியா கொல்லி என்று பெயர். அதே போன்று பூஞ்சை கொல்லி பூஞ்சைகளின் வளர்ச்சியைத் தடுக்கிறது.

ஃபீனால்கள்

19ஆம் நூற்றாண்டில் டிஸ்இன்பெக்டன்ட்ஸ் மற்றும் ஆன்டிபயாடிக்ஸ் கண்டுபிடிக்கப்பட்டதற்கு முன்னர், அறுவை சிகிச்சைக்குப் பின்னர் காயங்களில் ஏற்படும் தொற்றின் காரணமாக மரணம் சம்பவித்தல் மிகச் சாதாரணமாக இருந்தது. ஜோசப் லிஸ்டர் என்ற ஆங்கில மருத்துவர் முதல்முதலாக பாக்டீரியங்களைக் கொல்லக்கூடிய நீர்த்த கார்பாலிக் அமிலத்தை (ஃபீனால்) அறுவை சிகிச்சையின்போது பயன்படுத்தினார். இந்த கரைசலின் மூலம் காயங்கள் விரைவில் குணமடைந்தன. எனவே அவர் தொற்றுவதைத் தடுப்பதற்காக ஃபீனால் கரைசலை அறுவை சிகிச்சைக் கருவிகளிலும், காயங்களிலும் பயன்படுத்தினார். மேலும் அறுவை சிகிச்சை அறையில் ஃபீனாலைத் தெளித்து தொற்று ஏற்படாமல் இருக்கச் செய்தார். ஆன்டிசெப்டிக் காரணியைத் தோற்றுவித்த பெருமை ஜோசப் லிஸ்டரையேச் சாரும். ஃபீனாலை நிலையானதாகக் கொண்டு எந்த ஒரு கூட்டுப் பொருளின் எதிர் நுண்ணுயிரி செயலினை மதிப்பிட முடியும். இம்முறைக்கு ஃபீனால் கோ-எஃபிசியன்ட் டெக்னீக் என்று பெயர். ஃபீனால், கிரஸால், ஃபீனைல் ஃபீனோ, ஹெக்ஸைல் ரெஸார்சினோல் டிஸ்இன்பெக்ட்டாகப் பயன்படும் ஃபீனாலிக் கூட்டுப் பொருட்கள் ஆகும். 2-5% நீர்த்த (Aqueous) ஃபீனால் கரைசல் எச்சில், சிறுநீர், மலம் மற்றும் தொற்று சேர்ந்த பாத்திரங்களை சுத்திகரிக்கப் பயன்படுகிறது. நீர்த்த பீனால் சோப்புகளில் கிருமி நீக்கத்தைத் துரிதப்படுத்த (அதிகரிக்க) பயன்படுகிறது. வீரியமான மேற்பரப்புப் இழுப்பு விசை குறைப்பானான ஹெக்ஸைல் ரெஸார்ஸினால் கிளசரினுடன் சேர்ந்து ஆன்டிசெப்டிக்காகப் பயன்படுகிறது. பீனாலிக் சேர்மங்களின் நுண்ணுயிர் எதிர்ப்பு தன்மை செல்களின் பிளவு மற்றும் கசிதல் நிகழ்வுகளிலும், செல் புரோட்டீன் வீழ்ப்படிவுகள் மற்றும் நொதிகளின் செயல் இழத்திலிலும் காணப்படுகிறது. அதன் கொல்லும் சக்தி சவ்வுகளில் ஏற்படும் பாதிப்பினைப் பொருத்துள்ளது.

ஆல்கஹால்

ஆல்கஹால்கள் பொதுவாக நோய்க்கிருமிகளை அழிக்கும் தன்மை கொண்டவை. மூலக்கூறு எடை அதிகரித்தலுக்கேற்ப அவற்றின் நோய்க் கிருமிகளை அழிக்கும் ஆற்றலும் அதிகரிக்கின்றது. ஈத்தைல் ஆல்கஹால் பெருமளவு பயன்படுகிறது. மீதைல் ஆல்கஹால் குறைவான பாக்டீரியா அழிப்பானாகவும், நச்சுள்ளதாகவும் உள்ளது. புரோபைல் ஆல்கஹாலைத் தவிர புயுட்டைல், அமைல் போன்ற மற்ற

ஆல்கஹால்கள் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. ஏனெனில் இவை நீருடன் கலக்கின்ற தன்மையற்றவை. ஈத்தைல் ஆல்கஹால் (எத்தனால்) 50 முதல் 90% வரை பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது (70%) ஆய்வுக்கூடங்களில் மேற்பரப்பு பாக்டீரியா நீக்கியாகவும், தோலில் தொற்று ஏற்படுவதைத் தடுக்க முன்னர் ஆன்டிசெப்டிக்காவும் மேலும் தெர்மாமீட்டர்களில் டிஸ்இன்பெக்டன்டாகவும் பயன்படுகிறது. வைரஸ்களுக்கு எதிராக 60% அடர்வுள்ள ஆல்கஹால்கள் பயன்படுகிறன.

ஆல்கஹாலின் பாக்டீரியாவை எதிர்க்கும் தன்மையால் புரோட்டீன்கள் இயல்பு நிலையிலிருந்து மாறுவது, செல் சவ்வுகளின் கொழுப்பு நீர்மமாதல் (கரைவது) மேலும் செல்களின் நீர் வெளியேற்றப்படுதல் ஆகியவை நடக்கும். நீரற்ற ஆல்கஹால் (Absolute Alcohol) உலர்ந்த செல்களில் எந்த பாதிப்பையும் உண்டாக்க முடியாது. ஏனென்றால் நீர்சேர்ந்த ஆல்கஹாலைக் காட்டிலும் நீரற்ற ஆல்கஹால் ஊடுருவிச் செல்லும் திறனை இழந்து விடுகின்றது.

பளுவான உலோகங்கள் (Heavy Metals)

மெர்க்குரி, வெள்ளி, செம்பு போன்ற பளுவான (எடை அதிகமான) உலோகங்களும் அவற்றின் உப்புக்களும் சிறந்த பாக்டீரியா எதிர்ப்பு காரணிகள். 0.1% அடர்வுள்ள மெர்க்குரிக் குளோரைடு (bichloro mercury) ஆய்வுகூடங்களில் மேற்புர தூய்மையாக்குதலுக்குப் பயன்படுகிறது. ஆனால் இதன் அரிக்கும் தன்மையாலும், இது விலங்குகளைப் பாதிப்பதாலும் இதன் பயன்பாடு குறைவாகவே உள்ளது. கரிம சேர்மங்களான மெர்குரோகுரோம், மெர்தையோலேட் ஆகியவை குறைவான நச்சு தன்மை கொண்டுள்ளதால், இவை ஆன்டிசெப்டிக்காக தோல் மற்றும் சளிச்சவ்வு பரப்புகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

பிறந்த குழந்தைகளின் கண்களில் கோனோகாக்கல் தொற்று ஏற்படாமலிருக்க சில துளிகள் 0.1% சில்வர் நைட்ரேட் கரைசல் செலுத்துதல் வழக்கமாக உள்ளது. பெரும்பாலான பாக்டீரியாக 0.1% சில்வர் நைட்ரேட்டால் கொல்லப்படுகின்றன. சில்வர் ஆக்ஸைடு அல்லது சில்வர் உலோகத்துடன் புரோட்டீன் சேர்ந்த கூழ் போன்ற கரைசலும் ஆன்டிசெப்டிக்காகப் பயன்படுகிறது. முதல் முதலில் அறியப்பட்ட பூஞ்சை கொல்லியான போர்டியாக்ஸ் கலவை, திராட்சையைத் தாக்குகின்ற 'டவுனி மில்டீயு' என்ற நோயைக் கட்டுப்படுத்த, காப்பர் சல்பேட்டுடன், சுண்ணாம்பை சேர்த்து தயாரிக்கப்பட்டது. தற்போது கூட கடைகளில் காப்பர் ஆக்ஸிகுளோரைட் போன்ற காப்பர் பூஞ்சை கொல்லிகள் கிடைக்கின்றன. ஆல்காக்கள், பூஞ்சைகள் (காளான்கள்), பாக்டீரியாக்கள் போன்றவற்றிற்கு எதிராக காப்பர் சல்பேட் சிறப்பாக

செயல்படுகிறது. நீச்சல் குளங்களில் 2ppm நிலைகளில் இந்த காப்பர் சல்பேட் ஆல்காக்களைக் கட்டுப்படுத்த பயன் படுகிறது.

பளுவான உலோகங்களின் எதிர் நுண்ணுயிரி செயல்பாடு அவை புரோட்டினுடன் சேரும்தன்மையையும், செயலிழக்கச் செய்தலையும் சார்ந்துள்ளது. அதிக அளவு அடர்வுள்ளவை, சைட்டோபிளாஸ புரோட்டீனுடன் உறைந்து செல்களை சேதப்படுத்துகின்றன அல்லது கொல்கின்றன. மெர்க்குரி நொதிகளின் சல்பஹைடிரைல் தொகுதியுடன் செயல்பட்டு அவற்றை செயலிழக்கச் செய்கின்றன. டிஸ்இன்பெக்டன்டுகள் திறன்படச் செயலாற்ற கரிமப் பொருட்களை நன்கு சுத்தம் செய்த பின்னர் பயன்படுத்த வேண்டும். காப்பர் உயர் அடர்வில் நச்சாக இருக்கும் தன்மை கொண்டது. ஆயினும் காப்பர் தனிமத்தைக் கொண்ட சில நொதிகளின் செயல்பாட்டிற்கு மிகச் சிறிய அளவு காப்பர் தேவை என்பதை கவனிக்க வேண்டும். பாக்டீரியா மீது சில உலோகங்களின் மிகச்சிறிய அளவின் கொல்லும் தன்மை ஒலிகோ டைனமிக் செயல்பாடு என்று அழைக்கப்படுகிறது.

ஹாலோ ஜென்கள்

ஃபுளோரின், குளோரின், புரோமின், அஸ்டடீன் போன்ற ஹாலோஜென்களில் குளோரின், ஆயோடின் ஆகியவை ஆன்டிசெப்டிக்காகவும், டிஸ்இன்பெக்டன்டாகவும் பெருமளவு பயன்படுகின்றன. அதிக அழுத்தத்திற்குட்பட்ட குளோரின் வாயு (திரவ நிலை) குடிநீரை சுத்தம் செய்யப்பயன்படுகிறது. வாயுக்களைக் கையாளுவதில் சிரமம் இருப்பதாலும், அதற்குரிய கருவிகள் தேவை இருப்பதாலும், குளோரின் சேர்மங்கள் நடைமுறைப் பயன்பாட்டிற்கு விரும்பப்படுகிறது. பழங்காலம் முதல் காலரா பரவ வாய்ப்புள்ள இடங்களிலுள்ள கிணற்று நீரிலும், கழிவறைகளிலும், சுகாராரமற்ற இடங்களிலும் நுண்ணுயிரிகளைக் கொல்வதற்கு பிளீச்சிங்பவுடர் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஹைப்போகுளோரைட்டுகளான கால்சியம் ஹைப்போகுளோரைட் ($Ca(OCl)_2$ குளோரின் கலந்த சுண்ணாம்பு) சோடியம் ஹைப்போடுகுளோரைட் (NaOCl) மற்றும் குளோரோ அமைன்களான குளோரோமைன் T, அசோகுளோரோமைடு ஆகியவை டிஸ்இன்பெக்டன்டுகளாகவும், ஆன்டிசெப்டிக்காகவும், சுத்திகரிப்பு செய்யும் காரணிகளாகவும் பயன்படுகின்றன.

செம்மல்வீஸ் என்ற ஹங்கேரி நாட்டை சேர்ந்தவர் மகப்பேறு மருத்துவத்தில் குழந்தை ஜூரம் குறைவதற்காக ஹைபோ குளோரைட்டுகளை ஆன்டிசெப்டிக்காக பயன்படுத்தினார். நோயாளிகளை சிகிச்சை செய்கின்றபோது அவர்களின் கைகளை ஹைபோகுளோரைட்டு கரைசலில் கழுவுவதால், நோய் பரவுதல்

தடுக்கப்பட்டது. குளோரின் சேர்மங்கள் காயங்களை நோய் தொற்றாதிருக்கவும், விளையாட்டு வீரர்களின் பாதங்களைக் காக்கவும் பயன்படுத்தப்பட்டன. 1% அடர்வுள்ள சோடியம் ஹைபோகுளோரைட்டு சுய ஆரோக்கியத்திற்காகவும், 5-12% அடர்வுள்ளது வீட்டுப் பொருட்களை சுத்தம் செய்யும், டிஸ்இன்பெக்டன்டாகவும், பால் பண்ணை சுகாதாரத்திற்கும், உணவுப் பொருட்கள் உற்பத்தியில் பயன்படுத்தப்படும் கருவிகளைத் தூய்மை செய்யவும் பயன்படுகின்றன. பயன்படுத்தப்படும் ஹைபோகுளோரைட்டின் அடர்வு குறைந்தபட்சம் 1ppm அளவு குளோரின் வீழ்ப்படிவை உண்டாக்க வேண்டும்.

குளோரின் மற்றும் அதன் கூட்டுப் பொருட்கள் நுண்ணுயிர் எதிரியாக (HClO) செயல்படுவது ஹைபோகுளோரஸ் அமிலம் ஏற்படுவதைப் பொறுத்தும் மேலும் குளோரின் நீருடன் சேர்க்கப்படும் போது ஹைபோகுளோரைட்டுகள், குளோரமைன்களின் நீரணு சிதைவுறுவதைப் பொறுத்தும் உள்ளது. ஹைபோகுளோரஸ் அமிலம் சிதையும்போது தோன்றுகின்ற நேசன்ட் ஆக்ஸிஜன் செல் உறுப்புக்களை ஆக்ஸிகரணம் செய்து செல்களை சேதப்படுத்துகிறது. குளோரின் புரோட்டீனுடனும் நொதிகளுடனும் நேரடியாக செயல் புரிவதால் கொல்லும் பண்பைப் பெறுகிறது.

மிகப்பழமையான பாக்டீரியா கொல்லியான அயோடின், டிங்க்சர் அயோடின் வடிவில் பயன்படுகிறது. 2% அயோடின் 2% சோடியம் அயோடைடில் ஆல்கஹால் சேர்க்கப்பட்டு பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஏனெனில் அயோடின் ஆல்கஹாலிலும், பொட்டாசியம் அயோடைடு கரைசலிலும் கரையக்கூடியது. ஆனால் நீரில் மிகச் சிறிதளவே கரையும். அயோடோஃபோர்ஸ் (பாலிவினைல் பைரோலிடோன்) என்பது அயோடினும் மேற்பரப்பு காரணிகளும் கலந்த கலவை. இது அயோடின் தாங்கியாகவும் கரைப்பானாகவும் இருந்து பாக்டீரியா கொல்லியாகவும் பயன்படுகிறது. இவை அயோடினைப் போலன்றி, சாயமேற்காதவை ஆகும். மேலும் டிங்க்சர் அயோடினைவிட குறைவான அரிக்கும் தன்மையுடையவை.

அயோடின் அனைத்துவகை பாக்டீரியங்களுக்கு எதிரான சிறந்த பாக்டீரியா கொல்லியாக இருப்பது மட்டுமின்றி, ஸ்போர்கள், பூஞ்சைகள், ஓரளவிற்கு வைரஸ் கொல்லியாகவும் உள்ளது. தோலில் டிஸ்இன்பெக்டன்டாக அயோடின் கரைசல்கள் உபயோகப்படுகின்றன. மேலும், தண்ணீர், காற்று, பாத்திரங்கள் போன்றவற்றின் டிஸ்இன்பெக்டன்டாகப் பயன்படுகிறது. இதனுடைய வீரியமான ஆக்ஸிகரணமாக்கும் திறன், சல்பைட்ரைலுடன் புரோட்டீனை செயலழக்கச் செய்வது மற்றும் நொதிகளிலும் செல் புரதத்திலுமுள்ள

டைரோசினுடன் ஹாலஜன்கள் சேர்வதும் இதன் நுண்ணயிர் எதிர்க்கும் செயலுக்குக் காரணம்.

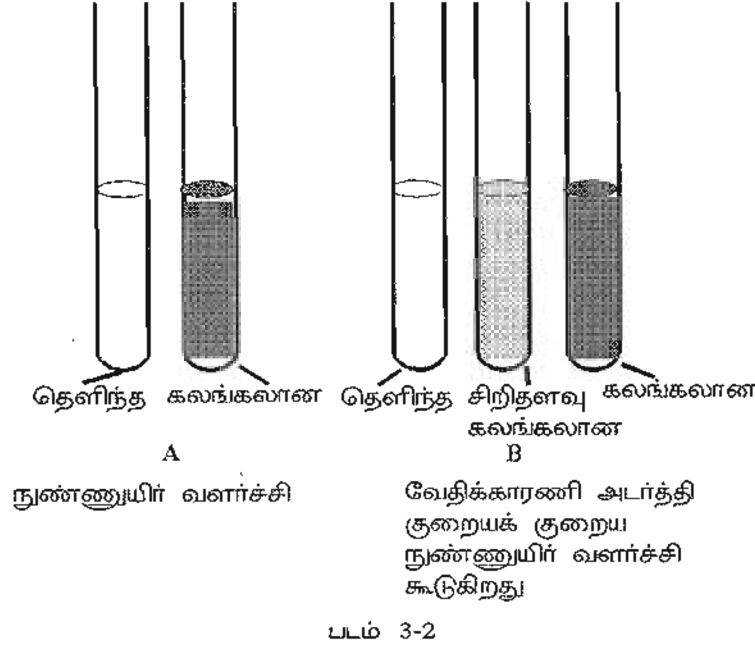
மேலே விளக்கப்பட்ட வேதியியல் காரணிகள் மட்டுமின்றி அநேக இடங்களில் ஏராளமான பாக்டீரியா எதிர்ப்புக் காரணிகள் நம் அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மாலகைட் கிரீன் மற்றும் கிரிஸ்டல் வைலட் போன்ற ட்ரைஃபீனைல்மீதேன் சாயம் ஊடகங்களில் கிராம் பாஸிடிவ் பாக்டீரியாக்களைக் குறைக்கப் பயன்படுகின்றன. அக்ரிபிளேவின் மற்றும் டிரிப்டோ பிளேவின் போன்ற அக்ரிடின் சாயம் ஸ்டெபைலோகாக்கை மற்றும் கோனோகாக்கை போன்றவற்றை பாதிக்கின்றன. ஆன்டிபயாடிக் கண்டு பிடிப்புக்கு முன்னர் இவை காயங்கள், மற்றும் தீக்காயங்களைக் குணமாக்கவும் பயன்படுத்தப்பட்டன. மேற்பரப்பை சுத்தம் செய்யப் பயன்படும் சோப்பு போன்ற டிடர்ஜென்டுகள் ஈரப்படுத்துவதன் மூலமும், மேற்பரப்பு விசையைக் குறைத்தலின் மூலமும் செயல்படுகின்றன. குவார்டர்னரி அம்மோனியம் உப்புகள் (செட்ரிமைடு, சீப்ரின் போன்றவை) டிடர்ஜென்டுகளில் பயன்படுகின்றன. மேலும் டிஸ்இன்பெக்டன்டாகவும், சுத்தப்படுத்தும் காரணிகளாகவும் கண் சொட்டு மருந்து மற்றும் அழகு சாதனப் பொருட்களில் பாதுகாக்கும் பொருளாகவும் பயன்படுகின்றன.

ஆல்டிஹைடுகள் (ஃபார்மால்டீஹைடு, குளுடாரால்டிஹைடு) பாக்டீரியா கொல்லியாகவும், ஸ்போர் கொல்லியாகவும் உள்ளன. ஃபார்மால்டிஹைடு (ஃபார்மலின்) மூடிய பரப்பை சுத்தம் செய்யவும் பயன்படுகிறது. சாதாரண அறை வெப்பநிலையில் வாயுவாக மாறக்கூடியதால் வாயு நிலையிலும் செயல்புரியக் கூடியது. குளுடரால்டீஹைடு மருத்துவக் கருவிகள், லென்சுள்ள கருவிகள், மூச்சுப்பயிற்சி கருவிகளைச் சுத்தகரிக்கப் பயன்படுகிறது. எத்திலின் ஆக்ஸைடு, பீட்டா புரோபியோலாக்டோன் போன்ற சில வாயுநிலையிலுள்ள காரணிகள் உள்ளன. சூடு மற்றும் ஈரத்தால் பாதிக்கப்படும் பொருட்களை நுண்ணுயிர் நீக்கம் செய்யும் காரணியாக எத்திலின் ஆக்ஸைடு உள்ளது. மிளகு போன்ற வாசனைப் பொருட்கள், உயிரியல் தயாரிப்புகள், மண், பிளாஸ்டிக், சிரிஞ்சுகள், இடுக்கிகள் இரத்த மாற்றக் கருவிகள் மற்றும் காதீடிரைசேஷன் கருவிகள் அனைத்தும் சுத்தம் செய்ய எத்திலின் ஆக்ஸைடு புகையூட்டி சுத்தம் செய்யும் முறையில் பயன்படுகிறது.

நுண்ணுயிரி எதிர்க்கும் செயலின் மதிப்பீடு (antimicrobial)

குறிப்பிட்ட நுண்ணுயிரிக்கு எதிராகப் பயன்படுத்தப்படும் வேதிக்காரணி குழாயில் நீர் கலத்தல் (Tube Dilution) அல்லது (Agar Plate Technique) அகர் பிளேட் முறையில் சோதிக்கப்படுகிறது. மேலும் வளர்ச்சியில் குறைவு, அல்லது வளர்ச்சி இன்மை குறிக்கப்படுகிறது.

நீரில் கரையக்கூடிய திரவப் பொருட்கள் நீருடன் சேர்க்கப்பட்டு தூய குழாய்களில் செலுத்தப்படுகின்றன. ஒரு குறிப்பிட்ட அளவுள்ள சோதனை பாக்டீரியா சேர்க்கப்படுகிறது. பிறகு குறிப்பிட்ட இடை வெளியில் இந்தக் குழாயிலிருந்து பாக்டீரியா நீக்கப்பட்ட ஊடகம் உள்ள மற்றக் குழாய்களுக்கு மாற்றப்படுகிறது.



படம் 3-2

இந்தக் குழாய்கள் இன்குபேட் செய்யப்பட்டு பாக்டீரியா வளர்ச்சி குறிக்கப்பட வேண்டும். குறிப்பிட்ட இடைவேளைகளில் பிளேட் எண்ணிக்கை (count) முறையில் எவ்வளவு உயிரிகள் ஒரு அலகு நேரத்தில் கொல்லப்பட்டன என்று கணக்கிடப்படுகிறது.

சோதனை நுண்ணுயிரி சேர்க்கப்பட்ட அகர் ஊடகம் அல்லது திரவ ஊடகத்தில் வேதி காரணி சேர்க்கப்பட்டு சோதிக்கப்படுகிறது. சில மணி நேரம் இன்குபேட் (incubate) செய்த பிறகு, நுண்ணுயிரியின் வளர்ச்சியில் குறைவு அல்லது வளர்ச்சி இன்மை அளக்கப்பட வேண்டும். திரவ ஊடகம் அல்லது அகா ஊடகம் வேதி காரணி சேர்க்கப்படாமல் ஆனால் சோதனை நுண்ணுயிரி சேர்க்கப்பட்டு சில மணி நேரம் இன்குபேட் செய்யப்பட வேண்டும். அது ஒப்பிட்டு நோக்கும் தரச் சான்றாக பயன்படும். சோதனை நுண்ணுயிரி சேர்க்கப்பட்டு

அகர் வளர் ஊடகத்தில், வேதி காரணி சேர்க்கப்பட்டு, அதன் வளர்ச்சி தடுக்கும் திறன் அறியப்படுகிறது. இன்குபேட் செய்தபின் வளர்ச்சி தடுக்கப்பட்ட பகுதி (inhibition zone) அளக்கப்பட வேண்டும். வழக்கமாக இந்த இரசாயனப் பொருள், உறிஞ்சும் தன்மையுள்ள வடிதாளில் (filter paper) சேர்க்கப்பட்டோ, அல்லது சிறு சிறு வெற்றிட சிலிண்டர்களில் ஊற்றப்பட்டோ, அல்லது அகரில் வெட்டப் பட்டுள்ள சிறு பள்ளங்களில் ஊற்றப்பட்டோ பயன்படுத்தப்படுகிறது. பாக்டீரியாவின் ஸ்போர்கள் சிறு துண்டு தாள்களில் சேர்க்கப்பட்டு,? வாயு நிலையிலுள்ள நுண்ணயிர் நீக்கி முன் சிறிது நேரம் காட்டப்பட்டு, பின் உயிரோடிருக்கும் ஸ்போர்கள் கணக்கிடப்பட்டு வாயுப் பொருளின் தன்மை அறியப்படுகிறது. ஒரு வேதிக்காரணியை சோதனை நுண்ணுயிரி செலுத்தப்பட்ட அகர்மீடியம் அல்லது திரவ ஊடகத்தில் செலுத்தியும் சோதிக்கலாம். வளர்ச்சியில் குறைவு அல்லது வளர்ச்சி இன்மை இன்குபேட் செய்யப்பட்டு கணிக்கப்படுகிறது.

அட்டவணை 1 : ஸ்டெபைலோகாக்கஸ் ஆரியஸுடன் சேர்ந்த டிஸ்இன்பெக்டன்டை சோதிக்கின்ற ஃபீனால் கோ எபிஷியன்ட் முறை : உதாரணம்.

நீர்மம்	சப்கல்சர் குழாய்கள்			
		5 min	10 min	15 min
டிஸ்இன்பெக்டன்ட்	1:50	0	0	0
	1:100	+	0	0
	1:150	+	+	
	1:200	+	+	+
பீனால்	1 : 50	0	0	0
	1 : 60	+	0	0
	1 : 70	+	+	0
	1 : 80	+	+	+
Dஇன் பீனால் கோஎபிஷியண்ட்	100: 166 / 60	-	-	-

டெஸ்ட் நுண்ணியிரி செலுத்தப்பட்ட வேதிக்காரணி இல்லாத, திரவ அல்லது அகர் ஊடகம் ஒப்பிட்டு பார்க்கும் விதமாகப் பயன்படுகிறது. அதேபோல வேதிக்காரணியின் தடுக்கும் திறனை காண்பதற்கு சோதனை நுண்ணியிரி செலுத்தப்பட்ட, வேதிக்காரணி கொண்ட அகர் மீடியம் பயன்படுகிறது. நுண்மீ பெருக்கத்திற்கு பிறகு தடுக்கும் பகுதியை அறிய பிளேட் உற்றுநோக்கப்படுகிறது. பொதுவாக

டெஸ்ட் வேதிப்பொருளின் கரைசல் உறிஞ்சக்கூடிய ஒரு வடிதாளில் சேர்க்கப்படுகிறது அல்லது உள் ஊடகமில்லாத சிலிண்டரில் ஊற்றப்படுகிறது அல்லது அகர் கிணறுகளில் ஊற்றப்படுகிறது. இதற்கு ஒரு கார் துளைப்பான் பயன்படுகிறது. வாயுநிலைப் பொருட்கள் குறிப்பிட்ட சூழ்நிலையில் பாக்டீரியல் ஸ்போர்களுடன் சேர்ந்த காகிததாட்களில் வெளிப்படுத்தப்பட்டு மதிப்பீடு செய்யப்படுகின்றன. அதன் பிறகு உயிருள்ள ஸ்போர்கள் கணக்கிடப்படுகின்றன.

பீனால் கோஎபிஷின்ட் முறை

உலகெங்கும் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படும் முறையான இது சோதனைக் குழாயில் நீர்கலத்தல் முறையில் செய்வது ஆகும். பீனால் கோஎபிஷியன்ட் என்பது 5 நிமிடங்களில் இல்லாமல் 10 நிமிடங்களில் சோதனை நுண்ணுயிரியைக் கொல்லக்கூடிய டிஸ்இன்பெக்டன்ட்டின் மிக அதிகமான நீர்கலத்தலுக்கும், 5 நிமிடங்களில் இல்லாமல் 10 நிமிடங்களில் சோதனை நுண்ணுயிரியைக் கொல்லக் கூடிய பீனாலின் மிக அதிகமான நீர்கலத்தலுக்கும் உள்ள விகிதம் ஆகும்.

பீனால் ஒப்புநோக்கும் ஒரு தரச்சான்றுள்ள (Standard) கரைசலாகப் பயன்படுவதால் இதற்கு பீனால் கோஎபிஷியண்ட் முறை என்று பெயர். இம்முறை நீருடன் கலக்கக்கூடிய பீனாலைப் போன்றே நுண்ணயிரியை எதிர்க்கும் தன்மையைக் கொண்டிருக்கும் டிஸ்இன்பெக்டன்டுக்கும் பொருந்தும். சோதிக்கப்பட வேண்டிய டிஸ்இன்பெக்டன்ட்டை தொடர் நீர்கரைசல் தயாரித்து சோதனைக் குழாய்களில் 5ml அளவுகளாக பிரித்து ஊற்றி அவற்றில் 0.5ml, 24 மணி நேரம் வளர்ந்த சால்மொனெல்லா டைபீ அல்லது ஸ்டெபைலோகாக்கஸ் ஆரியஸ் சேர்க்கப்படுகிறது. அதுபோலவே ஃபீனாலை தொடர் நீர்க்கரைசல் தயாரித்து, அதே அளவு சால்மொனெல்லா டைபீ அல்லது ஸ்டெபைலோகாக்கஸ் ஆரியஸ் சேர்க்க வேண்டும்.

இரண்டு செட் சோதனைக் குழாய்களும் அதாவது டிஸ் இன்பெக்டன்டுடன், சோதனை நுண்ணுயிரிகள் உள்ளவை, மற்றும் பீனாலுடன் சோதனை நுண்ணயிரி உள்ளவை, 20°C சூடான நீர்த் தொட்டியில் பீனால், டிஸ் இன்பெக்டன்ட் உள்ள குழாய்களிலிருந்து, ஊசியின் மூலம் 5, 10, மற்றும் 15 நிமிட இடை வெளியில், பாக்டீரியா நீக்கப்பட்ட வளர் ஊடகம் உள்ள வேறு குழாய்களில் செலுத்தபட்டு, இன்குபெட் செய்யப்பட்டு வளர்ச்சி நோக்கப்பட வேண்டும். 5 நிமிடம் வைக்கப்படுகின்றன். இல்லாமல் 10 நிமிடத்தில், எந்த நீர்க்கலவை விகிதத்தில் சோதனை நுண்ணுயிரி கொல்லப்பட்டுள்ளதோ அதை, எந்த நீர்க் கலவை விகிதத்தில் 10 நிமிடத்தில் ஃபீனால் கொல்கிறதோ

அதைக் கொண்டு வகுக்க வேண்டும். அவ்வாற கிடைக்கும் விடை 1 என்றால் அந்த டிஸ்இன்பெக்டன்ட் பீனாலுக்கு சமம் என்பது பொருளாகும். அட்டவணை 1ல் உதாரணம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த சோதனையானது சோதிக்கப்படும் டிஸ்இன்பெக்டன்ட் செய்முறையில் எவ்வாறு பயன்படும் என்னும் நம்பத்தக்க தகவலைக் கொடுக்கிறது.

நினைவில் கொள்ள வேண்டியவை :

1. இடைவெளி மூலம் ஆற்றல் பரவுவதை ரேடியேஷன் என்கிறோம்.
2. 150-3900 Å அலை நீளமுள்ள கதிர்கள் அல்ட்ரா வைலட் கதிர்வீச்சு எனப்படும்.
3. காமா மற்றும் X-கதிர்களால் அயனைசிங் கதிர்வீச்சு உண்டாகிறது.
4. கிருமி கொல்லி விளக்குகள் 2600-2700 Å அலை நீளம் கொண்ட UV கதிர்களை வெளிப்படுத்துகின்றன.
5. சூரிய கதிர்வீச்சு UV கதிர்களைப் பெற்றிருந்தாலும் அவை பெரும்பாலும் வாயுமண்டலத்தால் வடிகட்டப்படும்.
6. ஆன்டிசெப்டிக் காரணிகள் தோல் மற்றும் காயங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
7. உயிரற்ற பொருட்களில் நோய்க்கிருமிகளின் வளர்கின்ற வகைகளைக் கொல்வதற்கு டிஸ்இன்பெக்டன்டுகள் பயன்படுகின்றன.
8. ஜோசப் லிஸ்டர் ஆன்டிசெப்டிக் காரணியாக பீனாலை முதன்முதலாகப் பயன்படுத்தினார்.
9. ஆல்கஹால் புரோட்டீனை அதன் இயற்கையான தன்மையினின்று மாற்றக் கூடியது. மேலும் கொழுப்பை கரைக்கக் கூடியது.
10. பளுவான உலோகங்களின் (எடை அதிகமான) மிகச்சிறிய அளவின் பாக்டீரியா எதிர்க்கும் செயல்பாடு ஒலிகோடைனாமிக் செயல்பாடு எனப்படும்.
11. காப்பர் சல்பேட்டு பூஞ்சை கொல்லி, பாக்டீரியா கொல்லி மற்றும் ஆல்கா கொல்லியாக பயன்படுகிறது.
12. நீர் சுத்திகரிப்பில், குளோரின் டிஸ்இன்பெக்டன்டாகப் பயன்படுகிறது.
13. அனைத்து வகையான பாக்டீரியாகளுக்கும், ஸ்போர்களுக்கும் எதிராக அயோடின் செயல்படுகிறது.
14. குவார்டர்னரி அம்மோனியம் கார உப்புகள் போன்ற பாக்டீரியா எதிர்ப்பு சேர்மங்களை டிடர்ஜென்ட் பெற்றுள்ளது.
15. ஃபார்மலின் புரோட்டீன் தன்மையை மாற்றுகிறது. ஆவி நிலையில் செயல்படுகிறது.
16. எத்திலின் ஆக்ஸைடு வாசனைப் பொருட்களை புகையூட்டி சுத்தம் செய்யவும், உயிரியல் தயாரிப்பிலும் பயன்படுகின்றது.
17. மெர்குரிக் ஆக்ஸைடு கரைசல்கள் உலோகப் பரப்புகளை டிஸ்இன்பெக்ட் செய்ய பயன்படுவதில்லை.
18. பீனால் கோஎபிஷியண்ட் முறை பீனாலுடன் ஒப்பிட்டு நோக்கி பாக்டீரியா எதிர்ப்பு சேர்மங்களை மதிப்பீடு செய்ய பயன்படுகிறது.

அத்தியாயம் 4

ஆற்றலும் நொதிகளும்

பாக்டீரியம், தாவரம் அல்லது விலங்கு போன்று உயிர் உள்ளவை. சத்துப்பொருட்கள் அல்லது உணவுப் பொருட்களினால் வாழ்கின்றன. இவை கார்பன் மற்றும் ஆற்றலுக்கு ஆதாரமாக உள்ளன. ஒருசில வேதி வினைகளைச் சார்ந்து உயிர் உள்ளவை தம் செயல்களைச் செய்கின்றன. அனைத்து ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட முக்கியமான வேதி மாற்றங்கள் ஒரு உயிருள்ள செல்லில் ஏற்படுவதற்கு வளர் சிதை மாற்றம் (Metabolism) என்று பெயர் (மெட்டபோல் என்றால் மாற்றம் என்று பொருள்). வளர் மாற்றம், (Anabolism) சிதை மாற்றம் (Catabolism) என்னும் இரு மாற்றங்களைக் கொண்டது வளர்சிதை மாற்றம்.

செல்களின் உற்பத்தி இயக்கம், இனப்பெருக்கம் ஆகிய, செல்களின் செயல்பாடுகளுக்குத் தேவையான பொருட்களை வழங்குகின்ற உணவு சிதைக்கப்படுவற்கு சிதை மாற்றம் என்று பெயர். இது ஒரு ஆற்றல் உற்பத்தி செய்யும் முறை ஆகும். இந்த சிதைவுகளின் மூலம் தோன்றுகின்ற ஆற்றலைப்பயன்படுத்தி செல்களைக் கட்டுதல் மற்றும் வளர்ச்சிகளைக் கொண்டது வளர் மாற்றம் எனப்படும்.

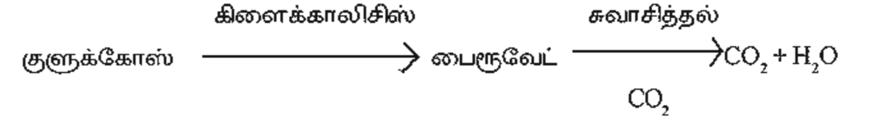
சிதைமாற்றமும் வளர் மாற்றமும் தொடர்ந்தும் ஒரே நேரத்திலும் இணைந்தும் வளர்கின்ற செல்களில் நடைபெறுகின்றன. முன்னது தொடர்ச்சியாகவும் நிலையாகவும் தேவையான பொருளையும் ஆற்றலையும் அளிக்கின்றபோது, பின்னது நிலையாக சிதைந்த அல்லது பயன்படுத்தப்பட்ட செல்களின் கூறுகளை நீக்கிவிட்டு, புதியவற்றைத் தோற்றுவிக்கிறது.

இறப்பு ஒன்றுதான் வளர்சிதை மாற்றத்தை நிறுத்த முடியும். இருப்பினும், பெரும்பாலான ஒரு செல் உயிரிகளின் வளர்சிதை மாற்றம் சத்துப்பொருள் குறைவாகக் கிடைத்தல், உறைநிலை, வாடுதல், இரசாயனப் பொருட்களால் நுண்ணுயிர்களின் வேலை நிறுத்தம் மற்றும் செயலுறா (dormant) ஸ்போர்கள் போன்ற சூழ்நிலைகளில் பல ஆண்டுகளுக்கு எந்த பாதிப்புமின்றி நிறுத்தப்படுகிறது.

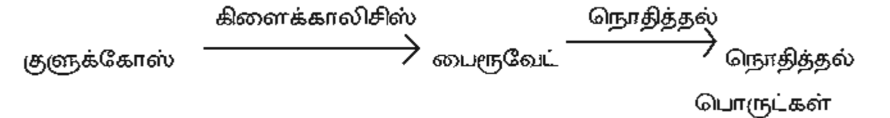
கிளைக்காலிஸிஸ்

கிளைக்காலிஸிஸ் என்பது பல நுண்ணுயிரிகளிலும், தாவரங்களிலும், விலங்குகளிலும் நடைபெறுகின்ற குளுகோஸ் சிதைத்தலால் ஆற்றலைப் பெறுவதற்காக நடைபெறும் நிகழ்ச்சியாகும். கிளைக்காலிஸிஸ் நடைபெற ஆக்ஸிஜன் தேவை இல்லை. எனவே இது ஆக்சிஜன் உள்ள மற்றும் ஆக்சிஜனற்ற செல்களில் நடைபெறுகிறது.

ஆக்சிஜன் உள்ள நிலை



ஆக்சிஜனற்ற நிலை



கிளைக்காலிசிஸில் குளுக்கோஸானது ஒரு அடினோசைன் ட்ரைபாஸ்பேட்டை (ATP) பயன்படுத்தி பாஸ்பேட் சேர்க்கப்பட்டு குளுகோஸ்-6-பாஸ்பேட் உருவாகிறது. இது ப்ரக்டோஸ் 6-பாஸ்பேட் ஆகவும் பிறகு ப்ரக்டோஸ் 1,6 - டைபாஸ்பேட்டாகவும் மாறுகிறது. (பிரிதொரு ATP மூலக்கூற்றைப் பயன்படுத்தி). கார்பன் சேர்மமாகிய ப்ரக்டோஸ் 1,6 - டைபாஸ்பேட் பிளவுபட்டு 2-3 கார்பன் சேர்மங்களான டைஹைடிராக்ஸி அசிடோன் பாஸ்பேட், கிளிசரால்டிஹைடு 3-பாஸ்பேட் உருவாகிறது.

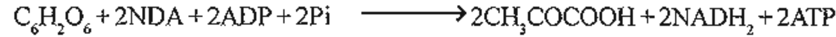
இந்த இரு சேர்மங்களும் ஒரே சமநிலையில் இருந்த போதிலும் இரண்டாவது சேர்மம் அதிக முக்கியத்துவம் பெற்றது. கிளிசரால் டிஹைடு-3-பாஸ்பேட், பல நிலைகளில் ஆக்ஸிஜனேற்றமடைந்து பைரூவிக் அமிலமாக் மாறுகிறது. இந்த முறையில், கிளிசரால் டிஹைடு-3-பாஸ்பேட்டின் ஒவ்வொரு மூலக்கூறும் ஆக்ஸிஜனேற்றமடையும் போது 2 அடினோசின் டைபாஸ்பேட் (ADP) மூலக்கூறுகள் அடினோசின் டிரைபாஸ்பேட் (ATP) மூலக் கூறுகளாக மாறுகின்றன.

ஒரு மூலக்கூறு குளுகோசிலிருந்து (6 கார்பன்) இரண்டு கிளிசரால்டிஹைடு - 3-பாஸ்பேட்டுகள் (2 X 3 கார்பன்) உருவாவதால், ஆக்ஸிஜனேற்றமடைந்த 4 ATP மூலக்கூறுகளில் 2 மூலக்கூறுகள்

குளுகோசிலிருந்து ப்ரக்டோஸ் 1,6 - டைபாஸ்பேட் உருவாக பயன்படுகின்றன. 2 ATP மூலக்கூறுகள் வெளியிடப்படுகின்றன. எனவே கிளைக்காலிஸிசின் இராசயன மாற்றம் பின்வருமாறு தரப்படுகிறது.

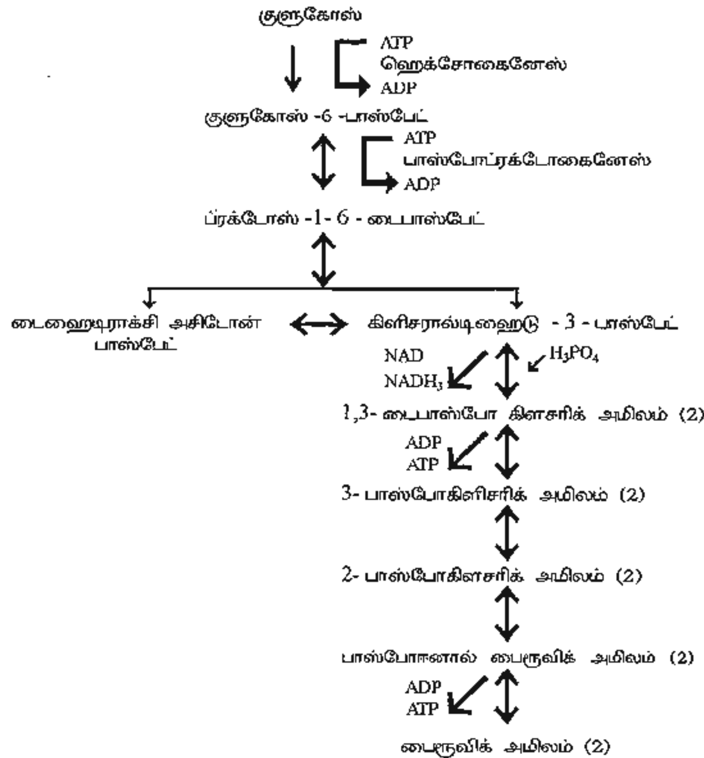
குளுகோஸ் ⟶ ப்ரக்ரோஸ் 1,6 ⟶ கிளசரால் டிஹைறடு 3
(--2 ATP) டைபாஸ்பேட் பாஸ்பேட் (2)

(+2ATP) ⟶ பாஸ்போனால் பைரூவிக் அமிலம் (2)
⟶ பைரூவிக் அமிலம் (2)
(+2ATP)



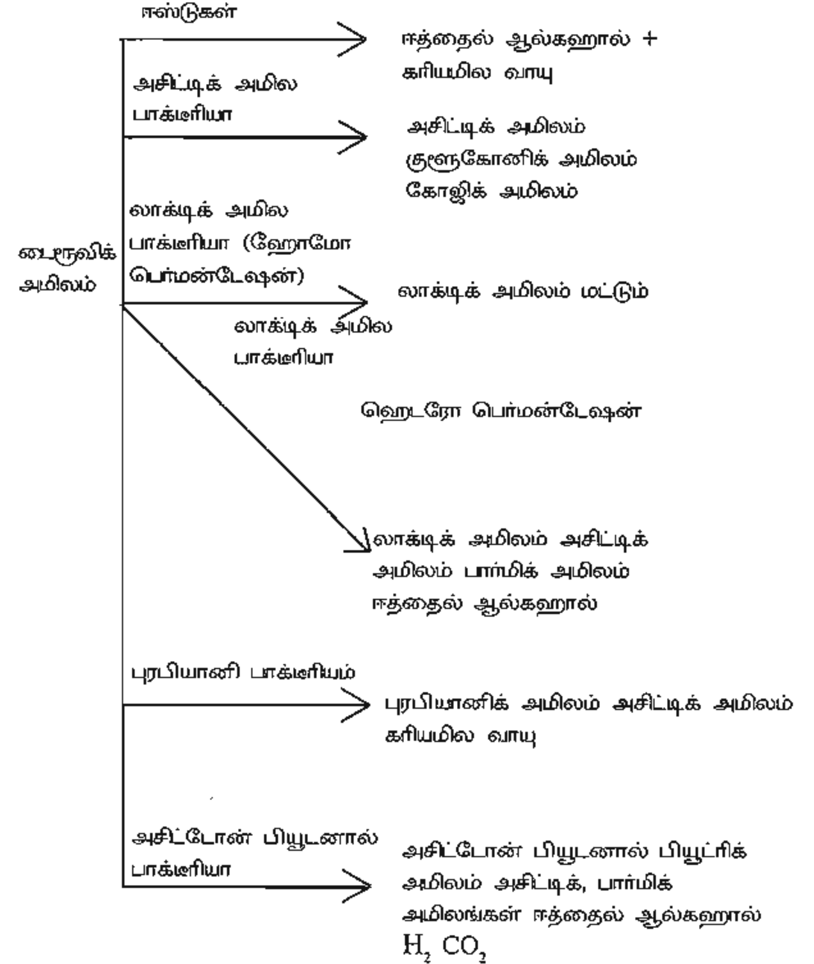
$$C_6H_2O_6 + 2NDA + 2ADP + 2Pi \longrightarrow 2CH_3COCOOH + 2NADH_2 + 2ATP$$

குளுகோஸ் பைரூவிக் அமிலம்



படம் 4-1 : கிளைகாலிசிஸ் மூலம் குளுகோஸ் சிதைவுறும் முறை (எம்டன்- மெயர்ஹாப் முறை என்றும் அழைக்கப்படுகிறது)

பாக்டீரியா இனங்களிலும் மற்றும் உயர் இனங்களிலும் குளுக்கோஸ் சிதைவுறும் மற்றுமொரு வழிமுறையில் பென்டோஸ் பாஸ்பேட் உண்டாவதால் இது பென்டோஸ் பாஸ்பேட் தடம் என்றழைக்கப்படுகிறது. கிளைக்காலிசிஸில் காணப்படும் சில விளைவுகளை இது உள்ளடக்கி இருப்பதால், இது ஹெக்சோஸ் மானோஃபாஸ்ஃபேட் ஷன்ட் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.



படம் 4-2 : பைரூவிக் அமிலத்திலிருந்து பெறுகின்ற வளர் சிதை மாற்றப் பொருட்கள்

(கிளைக்காலிசிஸ் தடமாற்றம்) ஃபாஸ்ஃபோகுளுக்கோனிக் அமிலம் இந்த தடத்தின் இடைப் பொருளாகக் கிடைப்பதால் இத ஃபாஸ் ஃபோகுளுக்கோனேட் தடம் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. குளுக்கோஸ் சிதைவுறும் இந்த முறையில், நுண்ணுயிரிகளுக்கு சக்தி அதிகம் கிடைப்பதில்லையென்றாலும், நியூக்ளியோடைட் தயாரிக்கத் தேவையான ரைபோஸ் ஃபாஸ்பேட்கள் போன்ற பென்டோஸ் ஃபாஸ்பேட்களும் மற்றும் உற்பத்தி செயலுக்குத் தேவையான குறைக்கும் சக்தியும் கிடைக்கின்றன. என்ட்னர் டவ்டார்ப் தடம் (Pathway) என்பது குளுக்கோஸ் சிதைவுறும் மற்றுமொரு வழிமுறையாகும். இது காற்றில் மற்றும் காற்றில்லாமல் வாழும் பாக்டீரியாக்களில், முக்கியமாக கிராம் நொகடிவ் பாக்டீரியாக்களில் காணப்படும். உயர் இனங்களில் (Eucaryotas) காணப்படுவதில்லை. இறுதியில் கிடைக்கும் பைரூவிக் அமிலம் TCA சுழற்சியில் சிதைக்கப்படுகிறது.

காற்றில் வாழும் உயிரிகள் (Aerobes) காற்றில்லாமல் வாழும் உயிரிகள் (Anaerobes) ஆகிய உயிரினங்களினால் உண்டாக்கப்படுகின்ற பல வளர்சிதை மாற்றப் பொருட்களில் பைரூவிக் அமிலம் மிகச் சிறந்த இடைப்பொருளாகும். காற்றில் வாழும் உயிரனங்கள் பைரூவிக் அமிலம் முழுவதும் கரியமில வாயுவாக ஆக்ஸிகரணம் செய்து TCA சைக்கிள் மூலமாக மொத்த ஆற்றலையும் பெற்றுகொள்கின்றன. ஆனால் காற்றில்லாமல் வாழும் உயிரினங்களில், இது ஈத்தைல் ஆல்கஹாலாகவும், லாக்டிக் அமிலமாகவும், புயூட்டைல் ஆல்கஹாலாகவும் குறைக்கப்படுகிறது.

நொதித்தல்

நொதித்தல் என்பது காற்றில்லாமல் வாழும் நுண்ணுயிரிகளில் ஏற்படுகின்ற ஒரு ஆற்றல் அளிக்கும் வினை ஆகும். நொதித்தல் தொழிற்சாலைகளில் காற்றுள்ள அல்லது காற்றற்ற சுழலில் வாழும் நுண்ணுயிரிகளைப் பயன்படுத்தி ஆல்கஹால், அசிடோன், வினிகர், ஆன்டிபயாடிக் முதலியன வியாபார ரீதியில் தயாரிக்கப்படும் முறை நொதித்தல் என்று பொதுவாக அழைக்கப்படுகின்றது. ஆயினும் அறிவியலில் நொதித்தல் என்பது காற்றில்லா சூழலில் வாழும் உயிரினங்களின் ஆற்றல் தரும் வினையாகும். இந்த நொதித்தலில் அங்ககப்பொருளே எலக்ட்ரான் வழங்கியாகவும் (donor) ஏற்பியாகவும் (acceptor) உள்ளது. இந்த வினைகளில் ஆக்ஸிஜன் (அல்லது மற்ற உலோக சேர்மங்கள்) இறுதி நிலையில் எலக்ட்ரான் ஏற்பியாக இருப்பதில்லை. பால் தயிராதல் ஒரு நொதித்தல் வினையாகும். இதில் லாக்டோஸ் லாக்டிக் அமிலமாக மாற்றப்படுகிறது. ரொட்டிமாவு

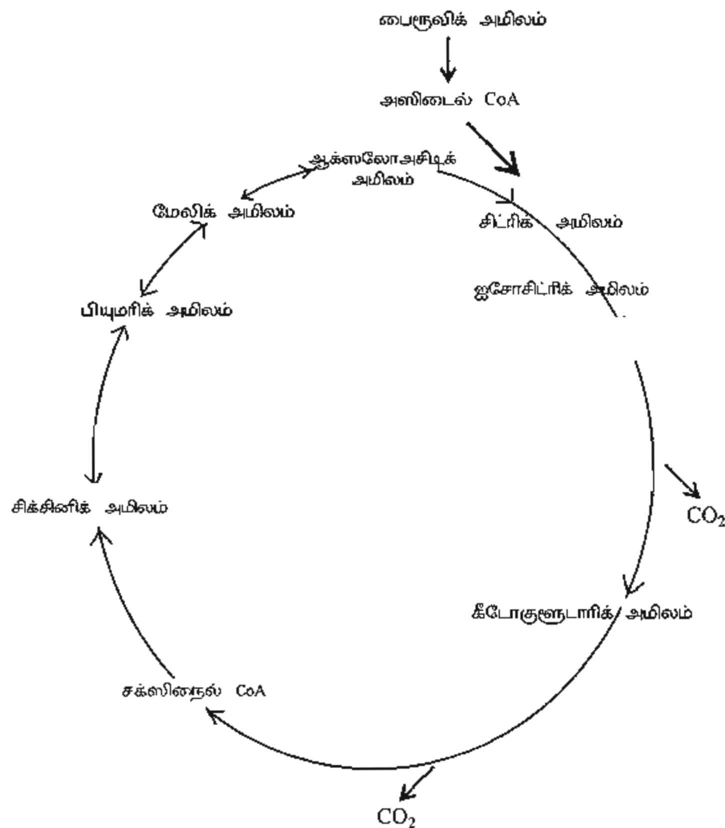
விரிவடைதல், இட்லிமாவு புளித்தல் போன்றவையும் நொதித்தல் வினைகளாகும். இதைப்போன்றே, பனை மற்றும் தென்னையின் கூட்டுமலர்களிலிருந்து சேகரிக்கப்பட்ட சர்க்கரை கரைசல் இயற்கையில் உள்ள ஈஸ்டு மூலமாக நொதிக்கப்பட்டு ஈத்தைல் ஆல்கஹாலாக மாற்றமடைந்த பின்னர் கள்ளாக (toddy) மாறுதல் நொதித்தல் வினையாகும். சர்க்கரை தொழிற்சாலையில் கிடைக்கின்ற உபபொருள் (by product) மொலாசஸிலிருந்து, ஈஸ்டுகளைப் பயன்படுத்தி ஆல்கஹால் தயாரிக்கப்படுவதும் நொதித்தல் வினையாகும்.

ட்ரைகார்பாக்ஸிலிக் அமில சுழற்சி

ட்ரைகார்பாக்ஸிலிக் அமில (TCA) சுழற்சியில் சிட்ரிக் அமிலம், ஐசோ சிட்ரிக் அமிலம் போன்ற ட்ரைகார்பாக்ஸிலிக் அமிலங்கள் ஏற்படுவதால் இது இவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது. இது சர் க்ரெப்ஸ் சிட்ரிக் ஆசிட் சுழற்சி என்றும் சிட்ரிக் ஆஸிட் சுழற்சி என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இந்த சைக்கிள் சிதைத்தல் மற்றும் வளர் மாற்றம் என்று இரண்டு விதமாகவும் செயல்படுகிறது. பைரூவிக் அமிலம், கரியமில வாயுவாக முற்றிலும் ஆக்ஸீகரணம் செய்யப்படுவதாலும் (கெட்டாபாலிசம்) இது அமினோ அமிலங்கள், பியூரின்கள் பிரிமிடின்கள் போன்றவை தோன்றும் வினைகளுக்கு முன்னோடியாகவும் இருக்கிறது. மேலும் சிதை மாற்ற மற்றும் வளர்மாற்ற முறைகள் ஒன்றாக இதில் செயல்படுவதால், இதற்கு இரட்டைநிலை (amphibolic) சைக்கிள் என்று பெயர். மேலும் இதன் செயல் வினைகள் மூலமாக ஆற்றல் ATP வடிவில் தோற்றுவிக்கப்பட்டு குறைக்கப்பட்ட கோஎன்சைம் மூலக்கூறுகளான $NADH_2$, $FADH_2$ போன்றவை சுவாசித்தல் சங்கிலியில் பயன்படுத்தப்பட்டு ATP தோற்றுவிக்கப்படுகிறது, இது காற்றுச் சூழலில் ஆற்றல் உற்பத்தி செய்யும் முறை ஆகும்.

TCA சைக்கிளில் கிளையாக்ஸலேட் பைபாஸ் என்ற ஒரு மாற்றுத் தடம் உள்ளது. இது ஐசோ சிட்ரிக் அமிலத்திலிருந்து கிளையாக்ஸாலேட் மற்றும் சக்சினேட்டை உண்டாக்குகிறது. இதில் முன்னது அசிட்டைல் CoA உடன் செறிவடைந்து (கன்டென்சேஷன்) மேலேட்டை உண்டாக்குகிறது. நுண்ணுயிரிகள் 2 கார்பன் கூட்டுப்பொருளான அசிட்டேட் போன்வற்றை மட்டும் கார்பன் ஆதாரமாகப் பயன்படுத்தும் போதும், அல்லது உயர் கொழுப்பு அமிலங்கள் பைரூவிக் அமிலம் தோன்றாமல் அசிட்டைல் CoA மாற்ற மடையும் போதும் இந்த சைக்கிள் செயல்படுகிறது. ஆனால் இது உயர்

உயிரினங்களில் காணப்படுவதில்லை. ஏனெனில் அவை 2 கார்பன் கூட்டுப் பொருளை பயன்படுத்துவதில்லை.



படம் 4-3 : ட்ரைகார்பாக்சிலிக் அமில சைக்கிள்

புரோட்டீன்களின் சிதைமாற்றம்

பெப்டிக் பாண்டுகளினால் இணைக்கப்பட்ட அமினோ அமிலங்கள், பல் கூட்டின் சிக்கலான, கரிம நைட்ரஜன் கலந்த கூட்டுப் பொருட்கள் புரோட்டீன்கள் எனப்படும். 20 வகைப்பட்ட அமினோ அமிலங்கள்தான் புரோட்டீன்களை உருவாக்குகின்றன. பல்வேறுவகையான புரோட்டீன்கள் உள்ளன. ஒவ்வொரு வகையும்

தனிப்பட்ட முப்பரிமாண அமைப்புள்ள அமினோ அமிலங்களைக் கொண்டது. அதிக எண்ணிக்கையில் அமினோ அமிலங்கள் ஒன்றாகப் பெப்டைடு பாண்டுடன் இணைந்தால் அது பாலிபெப்டைடு சங்கிலி என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஒன்று அல்லது அதிக அளவு பாலிபெப்டைடு சங்கிலிகளால் இணைக்கப்பட்ட புரோட்டீன்கள் ஒரு சில அமினோ அமிலங்களிலிருந்து 100 வரை அமினோ அமிலக்கூறுகள் அல்லது மிகச்சிறு பகுதிகள் அல்லது 1000 மிகச்சிறு கூறுகளும், கொண்டவை. நுண்ணுயிரிகள் ஒரு சில தவிர தமக்குத் தேவையான அனைத்து அமினோ அமிலங்களையும் தயாரித்துக் கொள்ளும். ஈ.கோலை புரோட்டீன் உற்பத்திக்குத் தேவையான அனைத்து அமினோ அமிலங்களையும் தானே தயார் செய்து கொள்ளும். அதற்குமாறாக லாக்டிக் அமில பாக்டீரியங்கள் வளர அமினோ அமிலங்களை வளர்ச்சி ஊடகங்களில் இட வேண்டியது அவசியமாகின்றது. ஏனெனில் தனக்குத் தேவையான அனைத்து அமினோ அமிலங்களையும் அவற்றால் தயாரித்துக் கொள்ள இயலாது. புரோட்டின் சிதைவுறல் அமினோ அமிலங்களைத் தருகின்றது

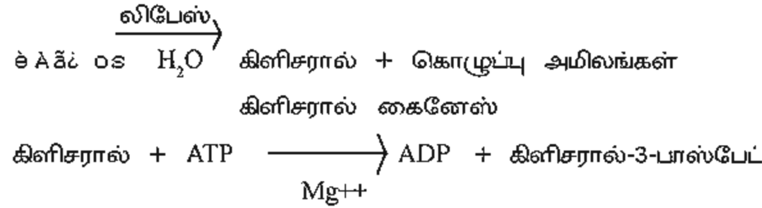
$$\text{புரோட்டீன்} \xrightarrow{\text{புரோடியேஸ்}} \text{பெப்டைடுகள்} \xrightarrow{\text{பெப்டிடேஸ்}} \text{அமினோ அமிலங்கள்}$$

கார்பன் மற்றும் நைட்ரஜன் ஊட்டங்களுக்காக நுண்ணுயிரிகள் புரோட்டீனை பயன்படுத்துகின்றன. புரோட்டீன் மூலக்கூறுகள் பெரியதாக இருப்பதால் பாக்டீரிய செல்லில் நுழைய முடிவதில்லை. அவை புரோட்டீயேஸஸ் என்னும் நொதிகளை சுரந்து, அவற்றினால் புரோட்டீன்களின் நீரை வெளியேற்றி (ஹைடிரோலைஸ்) சிறிய பெப்டைடுகளாக மாற்றி சைட்டோபிளாசத்தில் ஈர்க்கின்றன. பெப்டிடேஸ் நொதி பெப்டைடுகளை உடைத்து தனித்தனி அமினோ அமிலங்களாக மாற்றுகிறது. அமினோ அமிலங்கள் பாக்டீரியங்களின் தேவைக்கேற்ப உடைக்கப்படுகின்றன. புரோட்டீன்களின்று கிடைக்கப்பெற்ற, கார்பன் எலும்புக்கூடு ஆக்ஸிகரணம் அடைந்து கூட்டுப்பொருளாக மாறி அசிடைல் CoA α - கீடோ குளுட்டாரிக் அமிலம், சக்சினிக், பியுமாரிக் மற்றும் ஆக்ஸலோ அசிடிக் அமிலங்கள் வழியாக TCA இல் நுழைகின்றன.

கொழுப்புகளின் சிதைமாற்றம்

கொழுப்புச்சத்து அதாவது லிபிடுகள் கொழுப்பு அமிலங்கள் மற்றும் கிளைசரால் இணைந்த ட்ரைகிளிசரைடுகள் எனப்படுகின்றன. அனைத்து உயிருள்ள செல்களிலும் கொழுப்பு அல்லது கொழுப்பு போன்ற பொருட்கள் உள்ளன. பிரான்ஸ் லிபோபுரோட்டின் கிராம்

நெகடிவ் பாக்டீரியாவின் செல்களில் காணப்படுகிறது. பாஸ்போலிபிடுகள், செல் சவ்வுகளிலுள்ள லிபோபாலி சாக்கரைடுகள், கொழுப்பு போன்ற சைட்டோபிளாச பொருட்கள், பாக்டீரியாவிலுள்ள β - ஹைடிராக்ஸி பியுட்ரேட் ஆகியவை அனைத்தும் கொழுப்புப் பொருட்களே ஆகும். பெரும்பாலான நுண்ணுயிரிகள் குளுகோசை ஆற்றல் ஆதாரமாகப் பயன்படுத்துகின்றன. ஆனால் பெரும்பாலானவை கொழுப்புகளிடமிருந்தும் புரோட்டீன்களிடமிருந்தும் ஆற்றலைப் பெற்று அவற்றை கிளைக்காலிசிஸ் அல்லது TCA சுழற்சியில் சேரும் இடைப்பொருட்களாகவோ மாற்றுகின்றன.



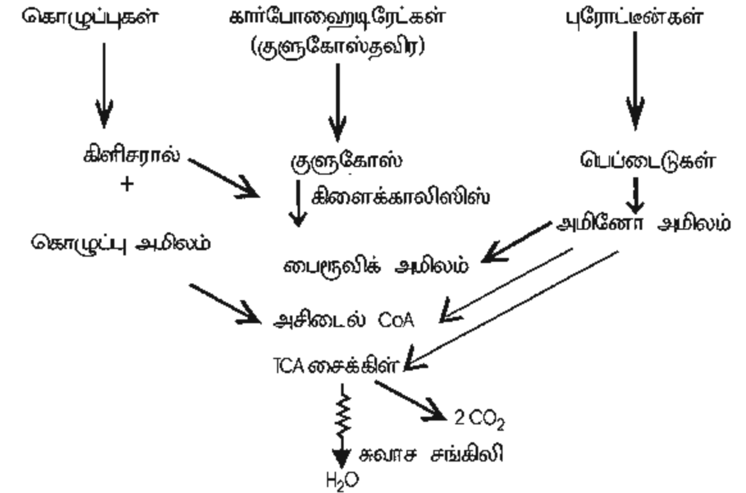
கிளிஸரால் பாஸ்பேட் டிஹைடிரோஜனேஸ் டிஹைடிராக்ஸி அஸிடோன்
கிளிஸரால்-3-பாஸ்பேட் + NAD^+ ⟶ பாஸ்பேட் + $NADH_2$

கொழுப்புகள் லிபேஸ் நொதிகளினால் கொழுப்பு அமிலங்களாகவும் (Fatty acids) கிளிசராலாகவும் உடைகின்றன. கிளிசரால் ஃபாஸ் ஃபேட் சேர்க்கப்பட்டு கிளிசரால்-3-பாஸ்பேட்டாக மாறும், அது டைஹைட்ராக்சி அசிடோனாக கிளைக்காலிசிஸ் மூலமாக மாறுகிறது. கொழுப்பு அமிலங்கள் β-ஆக்ஸிடேஷன் மூலமாக அடுத்தடுத்து 2 கார்பன் யூனிட்டுகளை விலக்கி, ஆக்ஸிகரணமடைகின்றன. இந்த முறையில் அசிட்டைல் CoA உண்டாக்கப்பட்டு TCA சைக்கிளில் நுழைகிறது. ஹைடிரஜன் அணுக்களும் அவற்றின் எலக்ட்ரான்களும் சுவாச சங்கிலியில் நுழைகின்றன. ஒரு கிராம் கொழுப்பு உண்டுபண்ணும் சக்தி (ஆற்றல்) ஒரு கிராம் கார்போஹைடிரேட்டினால் உண்டாகும் ஆற்றலைவிட அதிகம். எனவேதான் கொழுப்பு எப்பொழுது தேவையோ அப்போது பயன்படுத்தக்கூடிய ஒரு சேமிப்பு பொருளாக உள்ளது. இருந்தபோதிலும். மிகவும் குறைந்த கரைதிறனைப் பெற்றுள்ளதால், கொழுப்புகளை ஒரு சில சிற்றினங்களே வளர் சிதை மாற்றத்திற்குப் பயன்படுத்துகின்றன.

ஆற்றல் (சக்தி)

பாக்டீரியங்கள் செல் சுவர் மற்றும் செல் சவ்வு அமைக்கவும்,

நொதிகள் மற்றும் செல் பொருட்களை ஒருங்கிணைக்கவும், சேதாரங்களை சீர் செய்யவும், வளர்ச்சி மற்றும் பெருக்கம் போன்றவற்றிற்கும் ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது. செல்கள் வேதிவினைகளைச் செய்து, ஆற்றலை வெளிப்படுத்தி, அந்த ஆற்றலைப் பயன்படுத்துகின்றன.



படம் 4-4 : கார்போஹைடிரேட், கொழுப்பு, புரோட்டீன்களின் வளர்சிதை மாற்றம்

ஒளியானது ஆற்றல் ஆதாரமாக உள்ளது. இந்த ஒளி செல்களின் செயல்களுக்காக வேதி ஆற்றலாக மாற்றப்படுகிறது. வேதி வினைகளில் ஆற்றல் வெளியாகிறது அல்லது ஏற்றுக் கொள்ளப்படுகிறது. வெளிப்பட்ட அல்லது ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட ஆற்றல் அளவு என்பது பயனுள்ள ஆற்றல். இதனை தனி ஆற்றல் மாற்றம் (Free Energy change-ΔG) என்று கூறுகின்றனர். வெப்பம் மற்றும் வேதி ஆற்றலாக இருந்தாலும் இது கலோரிகளில் தான் அளவிடப்படுகிறது. சக்தி வெப்ப சக்தியாகவோ, இரசாயன சக்தியாகவோ இருந்தாலும் வசதிக்காக, கலோரியில் தான் சொல்லப்படுகிறது. வேதி வினைகள் ஆற்றல் வெளிப்படுபத்துவையாகவோ (exergonic reaction) அல்லது ஆற்றல் தேவைப்படுபவையாகவோ (endergonic reaction) இருக்கின்றன. அவை முறையே எதிர் நேர் மதிப்புகளிலும் தெரிவிக்கப்படுகின்றன. வினையில் ஈடுபடும் பொருட்களின் (reactants) வீரியம் ΔG யின் மதிப்பை பாதிக்கிறது. எனவே துல்லியமான

மதிப்பீட்டிற்காக, அனைத்து பொருள்களின் வீரியம் 1.0M ஆக இருக்க வேண்டும் எனக் கருதப்படுகிறது.

தனி ஆற்றல் மாற்றம்(ΔG) தரமான அடர்வில் ΔG° எனக் குறிப்பிடப்படுகிறது. அதாவது 1 மோல் பொருள் 1 மோல் உற்பத்திப்பொருளாக 25°C இல், 1 காற்று மண்டல அழுத்தத்தில் அனைத்து வினைபுரியும் பொருள்களும், உற்பத்திபொருட்களும் 1.0M வீரியத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளபோது மாற்றம் செய்ய தேவையான வெளிப்படுத்தப்பட்ட அல்லது ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட ஆற்றல் ΔG° எனப்படும். ΔG° pH மதிப்பு 7 ஆக இருக்கின்ற போது அதனை (ΔG°) எனக்குறிக்கின்றோம். தொடர்ச்சியான வினைகள் செயல்படும்போது ஒரு செயலால் வெளிப்படுத்தப்பட்ட ஆற்றல் மற்றொரு வினையைத் தூண்டுவதற்கு தேவைப்பட்டு பயன்படுத்தப்படுகிறது. உயிரினங்கள் உயிர் வாழ ஆற்றல் வெளிப்படுத்தும் வினைகளும், ஆற்றல் தேவைப்படும் வினைகளும் தொடர்ச்சியாக ஒன்று சேர்ந்து வாழ்க்கை தொடர நடைபெறுகின்றன. இவ்வினைகளில் ஒரு பொதுவான வினை புரியும் பொருள் ஆற்றல் செறிந்த அல்லது ஆற்றல் மாற்றும் கூட்டுப் பொருள் (energy rich or energy transfer) எனப்படுகிறது.

உயர் ஆற்றல்ஃபாஸ் ஃபேட்டுகள்

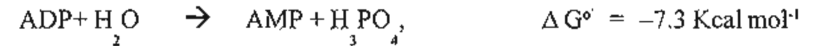
அதிக அளவு தனி ஆற்றலை ஒன்றிலிருந்து மற்றவற்றிற்கு மாற்றத் தகுந்த கூட்டுப் பொருட்கள், உயர் ஆற்றல் மாற்றும் கூட்டுப் பொருட்கள் எனப்படும். இது போன்ற கூட்டும் பொருட்கள் செல்களில் பலவகைகள் உள்ளன. ஒரு மூலக்கூறு நொதியால் உடைக்கப்படும் போது, ஆற்றல் வெளிப்படுகிறது. எலிப் பொறியில் எலியைப்பிடிக்கும் செயலை எதிர்க்கும் சுருள் கம்பியில் அதிக அளவு ஆற்றல் இருக்கும், இவ்வாறு தயார் நிலையில் இருக்கம் பொறி உயர் ஆற்றல் மாற்றும் மூலக்கூறுக்கு ஒப்பானது. எலிப்பிடிக்கும் போது உண்டாகும் இடறும் நிலை மூலக்கூறு உடைந்து ஆற்றலைவெளியிடும் நிலைக்கு ஒப்பானது.

அடினோசைன் ட்ரைபாஸ்பேட்டுகள் செல்லில் உள்ள முக்கிய ஆற்றல் மிகு பகுதியாகும். இந்த "ஆற்றல் பணம்" ஆற்றல் வெளிப்படும் மற்றும் தேவைப்படும் வேதியல் மாற்றங்களுக்கிடையே ஆற்றல் பரிமாற்றமடைய உதவுகின்றது. இன்னும் வேறு பல ஆற்றல் மிகு கூட்டுப் பொருட்கள் செல்களில் காணப்படுகின்றன. அடினோசைன், குவானோசைன், யுரிடின் மற்றும் சைட்டிடின் ட்ரைபாஸ்பேட்டுகளின் ஒரு மூலக் கூறினின்று −7.3 ΔG°' Kcal mol⁻¹ ஆற்றல்

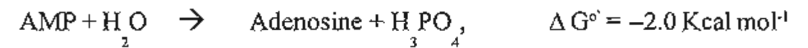
வெளிவருகின்றது. அந்த ΔG°' ஆற்றல் அசிட்டைல் பாஸ்பேட்டில் −10 Kcal mol⁻¹ ஆகவும் 1,3, டைபாஸ்போகிளிசரிக் அமிலத்தில் −11.8 Kcal mol⁻¹ ஆகவும் மற்றும் பாஸ்போஈனால் பைருவிக் அமிலத்தில் −14.8 Kcal mol⁻¹ ஆகவும் உள்ளது. பாஸ்பேட் கொண்டுள்ள கூட்டுப்பொருட்கள் ஆற்றல் மிகு கூட்டுப்பொருட்களாக அமைவதைக் கவனிக்கவும். அடினோசின் ட்ரை ஃபாஸ்ஃபேட்டுடன் (ATP) நீர்க்கூறுகள் சேரும் போது ஆற்றலை வெளியேற்றி அடினோசின் டை ஃபாஸ்ஃபேட்டாக (ADP) மாறும். இதுவும் உயர் ஆற்றல் மாற்றும் கூட்டுப் பொருளாதலால் இது அடினோசின் மோனோ ஃபாஸ்ஃபேட்டை உண்டாக்குகிறது (AMP).



$$ATP + H_2O \rightarrow ADP + H_3PO_4, \quad \Delta G^{\circ\prime} = -7.3 \text{ Kcal mol}^{-1}$$



$$ADP + H_2O \rightarrow AMP + H_3PO_4, \quad \Delta G^{\circ\prime} = -7.3 \text{ Kcal mol}^{-1}$$



$$AMP + H_2O \rightarrow Adenosine + H_3PO_4, \quad \Delta G^{\circ\prime} = -2.0 \text{ Kcal mol}^{-1}$$

அடினோசின் ட்ரைஃபாஸ்ஃபேட்டின் அடர்வு, அடினோசின் டைஃபாஸ்ஃபேட், மெக்னீசியம் அயான்கள் ஆகியவற்றைப் பொறுத்து உடையாத முழுமையான செல்லில் அடினோசின் ட்ரைபாஸ்பேட் நீர்க்கூறுகளுடன் சேரும் போது வெளியாகும் தனி ஆற்றல் 72.5 Kcal க்கு அருகாமையில் இருக்கும்.

ஆக்ஸிகரணம், குறைத்தல் (O/R) வினைகளின் போது ஆற்றல் வெளிப்படுகிறது. எலக்ரான் இழப்பு ஆக்ஸிடேஷன் என்றும் இதன் எதிர்ச் செயல் குறைத்தல் என்றும் கூறலாம். குறைத்தல் என்பது எலக்ட்ரான் ஏற்பு ஆகும். ஆக்ஸிடைசிங் காரணிகள் (ஆக்ஸிடண்ட்) எலக்ட்ரான்களை உறிஞ்சி குறைகிறது. ஆனால் குறைக்கும் காரணிகள் (ரிடக்டன்ஸ்) எலக்ட்ரான்களை அளித்து ஆக்ஸிகரணம் அடைகின்றன. ஒரு ஆக்ஸிடண்ட்டும் ஒரு ரிடக்ட்டண்டும் ஒரே நிகழ்வில் ஈடுபடும். ஒரு ஹைடிரஜன் அணுவில் ஒரு புரோட்டானும் ஒரு எலக்ட்ரானும் உள்ளன. ஹைடிரஜன் வெளியேற்றுவதும் ஒரு ஆக்ஸிகரண செயலே ஆகும். ஏனெனில் இந்நிகழ்வில் ஒரு எலக்ரான் இழப்பு ஏற்படுகிறது. ஆகவே ஆக்ஸி கரணம் குறைத்தல் செயல்கள் அனைத்தும் ஹைடிரஜன்களை வெளியேற்றும் டிஹைடிரோ ஜெனேஷன்களாகும்.



$Fe^{+++} + e^- \rightarrow Fe^{++}$

பெர்ரிக் அயனி எலக்ட்ரான் பெர்ரஸ் அயனி

ஆக்ஸிடைசிங் காரணி குறைக்கும் காரணி 1



$2H + 2e^- \rightarrow 2H$

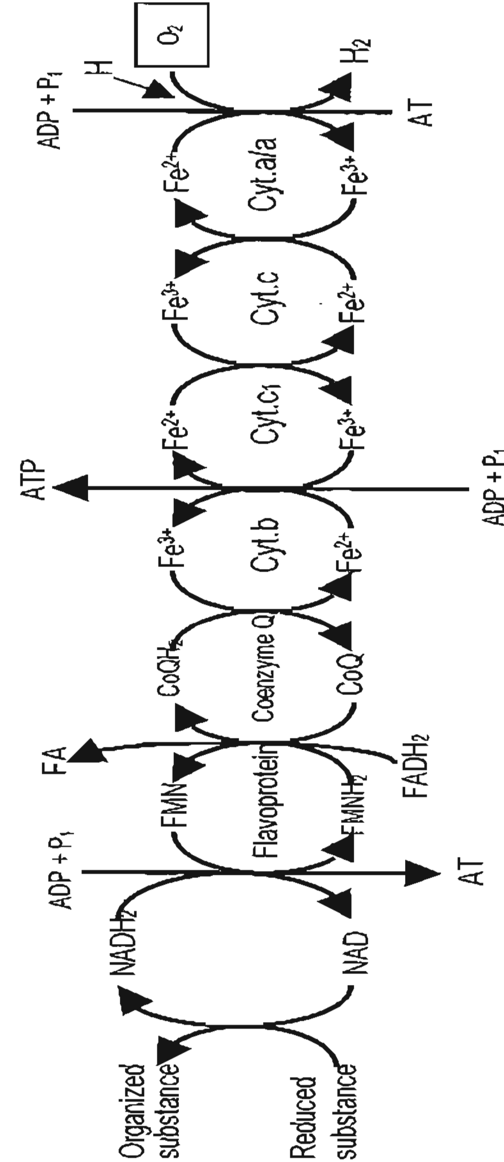
ஹைட்ரஜன் எலக்ட்ரான் ஹைடிரஜன் அணு 2



$Fe^{++} \rightarrow Fe^{+++} + e^-$

பெர்ரஸ் அயனி பெர்ரிக் அயனி + எலக்ட்ரான் 3

மேலே கூறப்பட்ட இரண்டு நிகழ்வுகளில் பெர்ரிக் அயனி, ஹைடிரஜன் அயனி ஆக்ஸிகரண காரணிகள் எனவே எலக்ட்ரானை ஏற்று குறைகின்றன. மூன்றாவது நிகழ்வில், பெர்ரஸ் அயனி ஒரு குறைக்கும் காரணி. எனவே அது எலக்ட்ரானை வெளியேற்றி ஃபெர்ரிக் அயனியாக ஆக்ஸிகரணமாகிறது. மேற்கண்ட நிகழ்வுகள் ஒவ்வொரு ஆக்ஸிகரண வினையின் எதிர்வினை குறைதல் எனவும், ஒவ்வொரு குறைத்தல் வினையின் எதிர்வினை ஆக்ஸிகரணம் என்றும் ஒவ்வொரு வினையில் ஒரு ஜோடி வேதிப் பொருட்கள் இணைந்து செயல்படுவதை (குறைந்த ஆக்ஸிகரணமடைந்த பொருட்கள்) அறியலாம். (உ.ம்.) பெரிரிக் அயனி, பெர்ரஸ் அயனி இடம்பெறுகின்றன. இத்தகைய ஜோடிக்கு ஆக்ஸிடேஷன் ரிடக்ஷன் சிஸ்டம் என்று பெயர் (O/R). ஒரு O/R சிஸ்டம் A என்னும் ஒரு வகை B யிடமிருந்து எலக்ட்ரானைப் பெற்று (B) யை ஆக்ஸிகரணமடையச் செய்கிறது. எலக்ட்ரானை உறிஞ்சும் திறன் ஆக்ஸிடேஷன்-ரிடக்ஷன் திறன் அல்லது O/R சிஸ்டத்தின் எலக்ட்ரோமோடிவ் ஃபோர்ஸ் (E^o) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. E^o மின்சாரத்தின் மூலம் வோல்ட்டில் அளக்கப்படுகிறது. இதற்கு நிலையான சூழலில் e^- வழங்கியும் அதன் சேர்ப்பியும் (conjugate) 1.0M வீரியத்தில் 25°C மற்றும் pH 7 ஆகவும் இருத்தல் முக்கியம். E^o நேர்மின்னாக இருக்கும்போது, அதன் சிஸ்டத்தின் ஆக்ஸிகரண திறன் அதிகரிக்கிறது. ஒரு O/R சிஸ்டம் ஆக்ஸிகரணம் செய்யும்போது, மற்றொரு ஆற்றல் வெளியாகிறது. வோல்ட்டுக்களில் அதிக வேறுபாடு இருந்தால், ATP ஐ உருவாக்குவதற்குப் போதுமான தனி ஆற்றல் வெளிப்படுத்துகிற O/R சிஸ்டம்கள் உயிர் செல்களில் உள்ளன.



படம் 4-5 : ஆக்ஸிடேசன் மற்றும் ATP உருவாதலைக் காட்டும் ரெஸ்பரேட்டரி சங்கிலி

டேபிள் 1 : O/R சிஸ்டம் (சுவாச சங்கிலியில்)

O/R சிஸ்டம்		Eo'V
NAD/$NADH_2$	நிகோடினமைடு அடினைன் டைநியுக்ளியோடைடு	-0.32
FAD/$FADH_2$	பிளேவின் அடினைன் டைநியுக்ளியோடைடு	-0.03
COQ/$COQH_2$	கோஎன்சைம் Q (யுபிக்யுனோன்)	+0.04
Cyt.b-Fe^{3+}/Cyt. bFe^{2+}	சைட்டோக்ரோம்	+0.07
Cyt.a_3-Fe^{3+}/Cyt. a_3Fe^{2+}		+0.53
ஆக்ஸிஜன்/நீர்		+0.82

சுவாசித்தல்

சுவாசித்தலின்போது கரிம சேர்மங்களில் ஆக்ஸிகரணம் நிகழ்கிறது. இதில் முதன்மை எலக்ட்ரான் வழங்கியாக ஆக்ஸிகரணமடையும் பொருள் உள்ளது. குளுகோஸ் ($C_6H_{12}O_6$) பைருவிக் அமிலமாக ($CH_3COCOOH$) ஆக்ஸிகரணம் செய்யப்பட்டு. பின்னர் கரியமில வாயுவாக ஆக்ஸிகரணமடைகிறது. குளுகோஸிலுள்ள கார்பன் முற்றிலும் ஆக்ஸிகரணம் ஆகி கரியமில வாயுவாக மாறுவதால், குளுகோஸிலுள்ள ஆற்றல் முழுவதும் வெளிப்படுத்தப் படுகிறது. இந்த சுவாசித்தலில் இறுதி எலக்ட்ரான் ஏற்பி ஆக்ஸிஜன் ஆகும். (ஆக்ஸிடண்ட்). சில உயிரிகளில் காற்றில்லா சுவாசம் நிகழ்கிறது. அதில் ஆக்ஸிஜன் நீங்கலாக மற்ற அனங்கக சேர்மங்களான (கரிமமில்லா சேர்மம்) NO_3^-, SO_4^- மற்றும் கரிம சேர்மங்களான ஃப்யூமரேட் போன்றவை இறுதி எலக்ட்ரான் ஏற்பியாக செயல்படுகின்றன. நொதித்தலில், ஒரு கரிம சேர்மம் இறுதி எலக்ட்ரான் ஏற்பியாக உள்ளது. மேலும் இதில் ஆக்ஸிகரணமடையும் பொருள் எலக்ட்ரான் வழங்கியாக உள்ளது. எடுத்துக்காட்டாக, ஈஸ்டு மூலம் குளுகோஸ் ($C_6H_{12}O_6$) நொதித்தலின் போது, எத்தனால் (C_2H_5OH) மற்றும் கரியமில வாயு உண்டாகின்றன. எத்தனால் பெருமளவு குறைக்கப்பட்டும் ஆற்றல் பெற்றுள்ளது. ஆனால் கரியமில வாயுவில் ஆற்றல் இல்லை. குளுகோசின் ஒரு கார்பன் பகுதி ஆக்ஸிகரணம் செய்யப்பட்டு கரியமில வாயுவாகவும் மற்றொரு பகுதி குறைக்கப்பட்டு எத்தனாலாகவும் மாறி எலக்ட்ரான் வழங்கி மற்றும் ஏற்பி நிலையை

உண்டாக்குகின்றன. ஒளிச்சேர்க்கை பாக்டீரியாக்களில், பாக்டீரியோ குளோரோஃபில் e^- வழங்கியாகவும் ஏற்பியாகவும் செயல்படுகிறது. தாவரங்களின் மற்றும் யூகேரியேட் ஆல்காக்கள், புரோகேரியேட் சயனோ (Blue green algae) பாக்டீரியாக்களின் ஒளிச்சேர்க்கையில், நீர் முதன்மை எலக்ட்ரான் வழங்கியாகவும், NAD P^+ இறுதி ஏற்பியாகவும் உள்ளன. வெவ்வேறு வினைகளில் எலக்ட்ரான் ஓட்டம், 'எலக்ட்ரான் கடத்தும் சங்கிலி' என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஆக்ஸிசேஷன்-ரிடக்ஷன் வினைகள் தொடர்ந்து நடைபெற எலக்ட்ரான் தாங்கிகளும், எலக்ட்ரான் ஏற்றிச்செல்லும் நொதிகளும் துணைசெய்கின்றன. எலக்ட்ரான் கடத்தும் சங்கிலியில் e^- ஓட்டத்தில் வெளியாகின்ற தனி சக்தி ATP இல் சேமிக்கப்படுகிறது. இது 'ஆக்ஸிடேடிவ்' பாஸ்போரிலேஷன் என்று அழைக்கப்படுகிறது. சுவாச சங்கிலி என்பது ஒரு எலக்ட்ரான் கடத்தும் சங்கிலி ஆகும். இதில் ஒரு ஜோடி e^- அல்லது ஆக்ஸிகரணம் செய்யப்பட்ட பொருளிலிருந்து கிடைத்த ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் கொண்டுள்ள எலக்ட்ரான் இணைந்து, ஆக்ஸிஜன் குறைக்கப்பட்டுநீர் உண்டாகிறது.

இங்கு எலக்ட்ரான் ஓட்டத்தால் ஆற்றல் வெளிப்பட்டு ATP யாக சேமிக்கப்படுகிறது. ப்ராஸ்தடிக் தொகுதி மற்றும் கோஎன்ஸைம் பெற்ற நொதிகள் சுவாச சங்கிலியை உருவாக்குகின்றன. ஒவ்வொன்றும் ஒரு O/R சிஸ்டமாக இருந்து ஆக்ஸிகரணம் மற்றும் குறைந்துள்ள பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. அவை நிகோடினமைடு அடினைன் டைநியுக்ளியோடைடு (NAD) நிகோடினமைடு அடினைன் டை நியுக்ளியோடைடு பாஸ்பேட் (NADP), ஃபிளேவின் அடினைன் டைநியுக்ளியோடைடு (FAD), ஃபிளேவின் மோனோ நியுக்ளியோடைடு (FMN), கோஎன்சைம் Q (யுபிக்யுனான்) மற்றும் சைட்டோகுரோம்கள் என்பன ஆகும்.

ஒருமூலக்கூறு $NADH_2$ ஆக்ஸிகரணம் அடையும்போது மூன்று ATP மூலக்கூறுகள் உருவாகின்றன. மேலும் ஒளிச்சேர்க்கையில் ஆற்றலும் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. நீரை குறைப்பானாகவும் ஒளியை ஆற்றல் ஆதாரமாகவும் பயன்படுத்திக்கொண்டு, ஒளிச்சேர்க்கையின் மூலம் உணவு தயாரிக்கின்ற தாவரங்கள், கரியமில வாயுவை மாவுப்பொருளாக்குகின்றன, ஆல்காக்கள், நீலப்பச்சை ஆல்காக்கள் (Photoautotrophs) ஒளியை ஆற்றல் ஆதாரமாகவும், கரியமில வாயுவை கார்பன் ஆதாரமாகவும் கொண்டுள்ளன. ஆக்ஸிஜனில்லா ஒளிச்சேர்க்கை பாக்டீரியங்கள் நீரை ஒளிச்சேர்க்கைக்குப் பயன்படுத்தாமல், கரிமமில்லாச் சேர்மங்களான H_2, H_2S, மற்றும் H_2

S_2O_3, யையும் கரிமச் சேர்மங்களான லாக்டேட், சக்ஸினேட்டையும் பயன்படுத்துகின்றன. இருவகை ஒளிச்சேர்க்கையிலும் ஃபோட்டோ பாஸ்பாரிலேஷன் நடைபெறுகிறது. மேலும் எலக்ட்ரான் ஓட்டத்தில் ஆற்றல் வெளிப்பட்டு ATP உருவாகிறது. ஒளிச்சேர்க்கை பாக்டீரியாக்களில் சைக்ளிக் ஃபோட்டோ பாஸ்போரிலேஷன் ஏற்படுகிறது. ஏனெனில், ஒளியை ஏற்பதால் பாக்டீரியோ குளோரோஃபில் வெளிவிடும் எலக்ட்ரான் பெர்ரோடாக்சின் யுபிகியுனான் சைட்டோக்ரோம் b, சைட்டைக்ரோம் f மூலம் சென்று திரும்பவும் பாக்டீரியோகுளோஃபில்லை அடைகிறது. e^-Cyt. b இலிருந்து Cyt.f மூலம் செல்லும் போது ATP உருவாகிறது.

தாவர ஒளிச்சேர்க்கையில், நிறமி சிஸ்டம் II இல் ஒளி உட்கிரகிக்கப்படுவதால் வெளியேற்றப்படும் e^- பிளாஸ்டோகுயினோன், சைட்டோகுரோம் b, மற்றும் f மூலம் கடந்து பின்னர் நிறமி சிஸ்டத்தை அடைகிறது. நிறமி சிஸ்டம் I ஒளியை உறிஞ்சும்போது, e^- வெளியேறி, ஃபெர்ரோடாக்ஸின், பிளோவோபுரோட்டீன் வழியாகச் சென்று $NADP^+$ ஐ அடைகிறது. இந்த e^- திரும்ப தன் இடத்திற்கு வருவதில்லை. எனவே இது 'நான் சைக்ளிக் ஃப்ளோ' என்றழைக்கப்படுகிறது. இரண்டு ATP மூலக்கூறுகள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. ஒன்று e^-Cyt. b இலிருந்து Cyt.f (சிஸ்டம் II) க்கு செல்லும்போதும், மற்றொன்று e^- தூண்டப்பட்ட நிறமியிலிருந்து ஃபெரடாக்ஸினுக்குச் செல்லும்போதும் உண்டாகின்றன. இவ்வகை பாஸ்போரிலேஷனுக்கு 'நான் சைக்ளிக் பாஸ்போரிலேஷன்' என்று பெயர்.

ஆக்ஸிடேடிவ் பாஸ்போரிலேஷனிலும் மற்றும் போட்டோசிந்தடிக் பாஸ்போரிலேஷனிலும் ATP உற்பத்தி e^- மாற்றத்துடன் இணைந்துள்ளது. ஒரு கரிம மூலக்கூறிலிருந்து மற்றொன்றிற்கு ஆக்ஸிகரணம் மூலம் ஆற்றல் வெளிப்படும் போது, அது ATP உற்பத்திக்குப் பயன்படுகிறது. இதற்கு சப்ஸ்ட்ரேட் லெவல் பாஸ்போரிலேஷன் என்று பெயர். இது கிளைக்காலிசிஸில் நடைபெறுகிறது.

நொதிகள் (enzymes)

உயிருள்ள செல்களில் எண்ணற்ற வேதிவினைகள் நடைபெற்று பல கூட்டு உணவுப் பொருட்கள் அவற்றின் எளிமையான பகுதிகளாக உடைக்கப்பட்டு, செல் பொருட்களும் உற்பத்தி ஆகின்றன. இத்தகைய செயல்கள் நொதிகளின் உதவியால் நிகழ்கின்றன. முதன்முதலில் 'பெர்மென்ட்ஸ்' என்ற சொல்லே பயன்படுத்தப்பட்டது. ஏனெனில், இவை ஈஸ்டு நொதித்தல் போன்றே செயல்படுகின்றன.

ஆனால் குனே (Kuhne 1878) என்சைம் என்ற சொல்லைக் கண்டறிந்தார். என்சைம் என்றால் கிரேக்க மொழியில் 'ஈஸ்டில்' (In yeast) என்று பொருள். உயிருள்ள செல்லினால் சுரக்கப்படும் வேதிவினைகளைத் துரிதப்படுத்தும், கரிம கிரியா ஊக்கிக்கு நொதி (enzymes) என்று பெயர். அனைத்து நொதிகளும் செல்லிற்கு உள்ளேயே உற்பத்தியாகின்றன. ஆனால் சில வெளியேற்றப்பட்டு செல் சூழலில் செயல்படுகின்றன. பெரும் பாலானவை செல்லுக்குள்ளேயே செயல்படுகின்றன. வெளியேற்றப் பட்டவை எக்ஸ்ட்ரா செல்லுலார் நொதிகள் (வெளியே உள்ளவை) அல்லது எக்சோஎன்சைம்கள் என்றழைக்கப்படுகின்றன. இவை செல்லுக்குள் நுழைய முடியாத சிக்கலான உணவுப் பொருட்களை சிதைக்கின்றன. நுண்ணியிரிகளால் வெளியேற்றப்பட்ட செல்லுலேஸ் என்ற என்சைம் செல்லுலோசை அதன் கூறுகளான குளுகோசாக மாற்றுகிறது. குளுகோஸ் பின்னர் செல்லினால் உட்கிரகிக்கப்படுகிறது. செல்லுக்கு உள்ளேயே செயலாற்றுகின்றவை 'இன்ட்ரா செல்லுலார் என்சைம் அல்லது என்டோ என்சைம்கள்' எனப்படும். (உள்ளே உள்ளவை).

பாக்டீரியங்கள், பூஞ்சைகள், தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளினால் உற்பத்திச் செய்யப்படுகின்ற நொதிகள் ஒரே மாதிரியானவை. அவை புரோட்டீன்களாகவோ அல்லது மற்ற வேதிப் பொருட்களுடன் சேர்ந்த புரோட்டீனாகவோ இருக்கின்றன. புரோட்டீன் தொகுதிக்கு 'அபோஎன்சைம்' என்றும் குறைந்த மூலக்கூறு எடை கொண்ட கரிம தொகுதிக்கு கோஎன்சைம் என்றும் பெயர் அபோஎன்சைமும் கோஎன்சைமும் சேர்ந்துள்ளதை 'ஹோலோ என்சைம்' எனக் கூறலாம். இது வினைபுரியும் பொருளுடன் மிகவும் அதிகச் செயல்பாடு கொண்டது. அபோஎன்சைம் அதிக மூலக்கூறு எடை கொண்ட (புரோட்டீன்) சேர்மம். எனவே, இது சவ்வின் வழியே செல்ல முடியாததாகவும், வினைபுரியும் பொருள் மீது வினையற்ற தாகவும் உள்ளது. கோஎன்சைம்கள் குறைவான மூலக்கூறு எடை கொண்ட கரிம சேர்மங்கள். எனவே சவ்வின் மூலம் எளிதாக பரவக் கூடியவையாகவும் மற்றும் வினைபுரியும் பொருள் மீது வினையற்றதாகவும் உள்ளது. இதற்கு மாறாக, அபோஎன்சைமும் கோஎன்சைமும் ஒன்றாக இணைந்துவிட்டால் அது ஹோலோ என்சைமாக மாறி வினைபுரியும் பொருள் மீது எளிதாகச் செயல் படுகிறது. B வைட்டமின்களில் பெரும்பாலான வகைகள் கோஎன்சைம்களாகும்.

அபோஎன்சைம் +	கோஎன்சைம்	→	ஹோலோஎன்சைம்
(செயலற்றது)	(செயலற்றது)		(செயலுள்ளது)

எடுத்துக்காட்டாக, தையமின் (B1) கோகார்பாக்ஸிலேஸிலும், ரிபோபிளேவின், ரிபோபிளேவின் அடினைன் டைநியுக்ளியோடைடிலும், நியாசின் நிக்கோடினமைடு அடினைன் டைநியுக்ளியோடைடிலும் உள்ளது. சில நொதிகளில் புரோட்டீன் அல்லாத பிரிவு, இரும்பைப் போன்ற உலோகமாக உள்ளது. (உ.ம்) கேட்டலேஸ். உலோக அயனி நொதிகளைப் பொறுத்து புரோட்டீனுடன் இறுக்கமாகவோ அல்லது இறுக்கமற்றோ பிணைந்திருக்கும். பல நொதிகள் மெக்னீஷியம், இரும்பு, துத்தநாகம் போன்ற உலோக அயனிகள் உதவியால் செயல்படுகின்றன. உலோக அயனிகள் புரோட்டின் நொதியுடன் இணைந்தால் அதற்கு 'கரிமமற்ற கோஎன்சைம்' அல்லது 'கோபாக்டர்ஸ்' என்று பெயர். ஒருசில நொதிகளில் கோபாக்டரும் (கரிமமற்ற) கோஎன்சைமும் (கரிமம்) நொதிகளின் செயல்பாடுகளுக்குத் தேவைப்படுகின்றன.

நொதியால் கரைக்கப்படும் பொருளுக்கு தாக்கப்படும் பொருள் என்று பெயர். இது, உணவை உண்டு சீரணிக்கின்ற விலங்குகளில் உள்ள ஸ்டார்ச்சு, புரோட்டீன் போன்ற உணவுப் பொருளாக இருக்கலாம். நுண்ணுயிரிகளில், தாவர, பிராணி கழிவுகள் ஏராளமான சிக்கலான பொருட்களைப் போன்ற உணவுப் பொருளாக இருக்கலாம். அவை நொதிகளால் செயல்புரியப்பட்டு சிதைக்கப்பட்டு, அவற்றின் கூறுகளாக மாற்றப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, மாவுப் பொருள் அமிலேசாலும், புரோட்டீன்கள் புரோட்டியேசாலும், கொழுப்பு லிபேசாலும் சிதைக்கப்படுகின்றன. நொதியின் செயல்பாட்டிற்குப் பிறகு புரோட்டீன்கள் அமினோ அமிலங்களாக (புரோட்டீன் உருவாக்கும் பொருட்கள்) மாறுகின்றன. செல் அமினோ அமிலங்களை தன் செல் பொருட்களின் உற்பத்திக்கு பயன்படுத்தி கொள்கிறது.

நொதிகள் குறிப்பிட்ட தனிப்பட்ட பொருளின் மேல் வினைபுரியக்கூடியவை. உதாரணமாக லிபேஸ் நொதி கொழுப்பு மீது மட்டும் வினைபுரியும் புரோட்டீனில் வினை புரியாது. அதேபோன்று புரோட்டியேஸ் புரோட்டீன்களின் மீதுதான் வினைபுரியுமே தவிர மாவுப் பொருள் மீதோ, கொழுப்புஉ மீதோ வினைபுரிவதில்லை. ஆகவே, செல்லில் ஏராளமான செயல்களைப் புரிவதற்காக நொதிகள் உள்ளன. 1000க்கும் மேலான நொதிகள் இன்று கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. மேலும் பல நொதிகள் பிற்காலத்தில் கண்டுபிடிக்கப்படவுள்ளன. பெரும்பாலான நொதிகளின் பெயர் ஏஸ் (ase) (எ.டு. அமைலேஸ், புரோடியேஸ், லிபேஸ்) என்று முடிவடைகிறது. ஆனால் ரெனின், பெப்சின் போன்ற நொதிகள் இதில் வேறுபடுகிறது. செயல்பாடு மற்றும் கிரியா ஊக்க வினைகளைப் பொறுத்து நொதிகள், ஹைடிரோலேசஸ் (நீர் கூறு ஏற்றும் வினை), டிரான்ஸ்பரேசஸ் (கடத்தும் வினைத்

தொகுதி), ஆக்ஸிடோரிடக்டேசஸ் (எலக்ட்ரான் மாற்றும் வினைகள்) போன்று பல வகைப்படுகின்றன.

தாக்கப்படும் பொருளைப் பொறுத்து ஒரு நொதியின் செயல் அமைந்திருக்கிறது. நொதியும் (E) பொருளும் (S) சேர்ந்து நொதி பொருள் கூட்டமைப்பை (ES) உருவாக்குகிறது. இதனால் பொருளானது சிதைகிறது. பின்னர் இது உடைந்து, உற்பத்தி பொருளையும் (P) நொதியையும் (E) உண்டாக்குகிறது. பொருள் நொதிகளினால் சிதைகிறது. ஆனால் வினையில் நொதி எந்த இழப்பிற்கும் உட்படுவதில்லை அல்லது பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. எனவே மற்றொரு பொருளின் மூலக்கூறுடன் வினைபுரிகிறது. எண்ணற்ற நொதிகள், பொருட்கள் இருந்தபோதிலும் நொதிகளின் குறிப்பிட்ட தேர்ந்தெடுப்பு மிகவும் குறிப்பிடத்தக்கது. தாக்கப்படும் பொருளானது நொதியின் எதாவது ஒரு பகுதியுடன் 'வேதி ஈடுபாடு' (Chemical affinity) கொண்டது. இந்தப்பகுதிகளுக்கு சுறுசுறுப்பான பகுதிகள் (active sites) என்று பெயர். பொருளானது இந்தப்பகுதியுடன் இணைந்து, நொதியைப் பொறுத்து, மாற்றமடைகிறது.



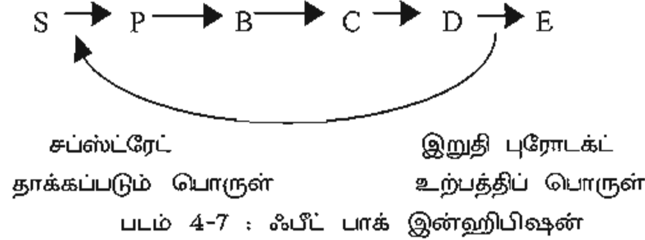
E = நொதி
S = தாக்கப்படும் பொருள்
ES = நொதி, பொருளின் கூட்டமைப்பு
P = உற்பத்திப் பொருள்

படம் 4-6 : நொதி, பொருளின் செயல்பாடு (மாதிரி)

ஃபீட் பேக் இன்ஹிபிஷன் மூலம், என்சைம் ரெகுலேஷன்

அனைத்து சிதைவுறும் வினைகளும் தன்னைத்தானே கட்டுப்படுத்திக் கொள்பவை. ஒரு வினையில் உற்பத்திப் பொருட்கள் சேருகின்ற போது, அது இயற்கையாகவே நொதியை தடை (inhibition) செய்வதன் மூலம் இவ்வினையை தடை செய்கிறது. ஒரு உயிருள்ள செல் ஆயிரத்துக்கும் அதிகமான நொதிகளைப் பெற்றுள்ளது. ஆனால் அவை அனைத்தும் ஒருங்கிணைந்த முறையில் செயல்படுவதால், செல்லின் அனைத்து செயல்களும் ஒருங்கிணைந்து நடக்கின்றன. ஆகவே நுண்ணியிரிகள் வேறுபட்ட நொதி ஒழுங்குபடுத்தும் முறைகளைக் கொண்டுள்ளன. இறுதியில் தோன்றும் பொருளினால் ஒரு தொடர் வளர் சிதை வினையில் நொதியின் செயல்பாடு கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது. இறுதிப் பொருள் உற்பத்தியின் முதல் செயலில் நொதியின் செயல்பாடுகளைக் குறைக்கிறது. இறுதிப் பொருளின் மூலம்

நொதிகளின் இவ்வகைக் கட்டுப்பாடு ‘என்ட்-புரோடக்ட் இன்ஹிபிஷன்’ அல்லது பீட்பாக் இன்ஹிபிஷன் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இம்முறையில், நுண்ணுயிரிகளும் செல்களும் அமினோ அமிலம் போன்ற வளர்சிதை மாற்றப் பொருட்களை அதிகமாக உற்பத்தி செய்யவிடாமல் கட்டுப்படுத்துகின்றன.



படம் 4-7 : ஃபீட் பாக் இன்ஹிபிஷன்

நொதியின் செயல்பாடு நொதிகளின் வீரியம் (1) தாக்கப்படும் பொருளின் வீரியம் (2), pH (3) மற்றும் வெப்பம் நிலை (4) ஆகியவற்றினால் பாதிக்கப்படுகிறது. அதிகபட்ச செயல்பாட்டிற்கு நொதியின் அடர்வும் தாக்கப்படும் பொருளின் அடர்வும் உகந்ததாக (optimum) இருக்க வேண்டும். ஒவ்வொரு நொதியின் செயல்பாடும் ஒரு குறிப்பிட்ட pH மற்றும் வெப்பநிலையில் உகந்ததாக இருக்கும்.

pH மற்றும் வெப்பநிலையில் மிக அதிகமோ, அல்லது மிகக் குறைவோ, நொதிகளை சிதைக்கக்கூடியவை, ஏனெனில் அவை புரோட்டீன் தன்மை கொண்டவை. நொதிகளின் செயல்பாடு வேதிப்பொருளினால் தடை செய்யப்படும். இந்தத் தடை மாறலாம் மாறாமலும் இருக்கலாம். மாற்ற முடியாத தடை நொதியின் செயல்படும் தொகுதி மாற்றமடைவதினாலோ அல்லது செயலிழக்க செய்யப்படுவதாலோ ஏற்படுகிறது.

உதாரணமாக, மெர்க்குரி, நொதியின் சல்ப்ஹைடிரைல் (-SH) தொகுதிகளுடன் செயல்புரிந்து, நொதியின் செயலைத் தடை செய்கிறது. மாற்றக் கூடிய தடை போட்டியுள்ளதாகவோ, போட்டி அற்றதாகவோ இருக்கிறது. போட்டியுள்ள தடை தாக்கப்படும் பொருளின் அடர்வை அதிகரித்து நடுநிலைக்குக் கொண்டு வர முடியும். ஆனால், போட்டி அற்ற தடையை மாற்ற இயலாது. பொருளைப் போன்று ஒத்த அமைப்பைக் கொண்ட சேர்மங்கள் நொதியின் செயல்பாட்டினை போட்டியற்ற முறையில் தடை செய்ய முடியும்.

சையனைடு போன்ற சில வேதிப்பொருட்கள் நொதிகளிலுள்ள உலோகங்கள் மீது நாட்டம் கொண்டிருக்கும். ஆகவே சையனைடு, இரும்பு கொண்ட நொதிகளைத் தடை செய்கிறது. ஏனெனில்

சையனைடு இரும்புடன் இணைந்துவிடும். செல்லுலோஸ், குளுக்கோஸாக மாற்றப்பட்டு செல்களால் உறிஞ்சப்படுகிறது.

நினைவிற் கொள்ள வேண்டியவை :

1. கிளைக்காலிசிஸில், ஒரு மூலக்கூறு குளுக்கோஸ் 2 மூலக்கூறு பைரூவிக் அமிலமாக மாற்ற மடைகிறது.
2. இரண்டு ATP மூலக்கூறுகள் கிளைக்காலிசிஸில் கிடைக்கும் மொத்த இலாபம் ஆகும்.
3. வேறுபட்ட வளர்சிதை மாற்றப் பொருட்களுக்கு முக்கிய இடைப்பொருளாக பைரூவிக் அமிலம் உள்ளது.
4. காற்றுள்ள சூழலில் வாழும் உயிரினங்களில் குளுக்கோஸ் பைரூவிக் அமிலமாக மாற்றமடைந்து, பின்னர் முற்றிலும் ஆக்ஸிஜனேற்றமடைந்து TCA சைக்கிள் மூலம் கரியமில வாயுவாக மாறுகிறது.
5. காற்றற்ற சூழலில் வாழும் உயிரினங்கள், கிளைக்காலிசிஸில் உருவான பைரூவிக் அமிலத்தை குறைத்து எத்தனால், புரோபனால் மற்றும் அசிட்டோனாக மாற்றுகிறது.
6. காற்றற்ற சூழலில் வாழும் உயிரிகளில் நொதித்தல் என்பது ஆற்றல் உண்டக்குகின்ற வினையாகும்.
7. TCA சைக்கிளில் $NADH_2$ தோன்றுகிறது . இதிலுள்ள ஆற்றல் ATP உற்பத்திக்காக சுவாச சங்கிலியில் பயன்படுகிறது.
8. TCA சைக்கிளில் உள்ள கிளையாக்சலேட் மாற்றுத்தடம் நுண்ணுயிரிகளில் செயல்படுகிறது. இதில் அசிட்டேட்டைப் போன்ற இரண்டு கார்பன் சேர்மங்களைப் பயன்படுத்துகிறது.
9. புரோட்டீன்களிலிருந்து புரோட்டியேஸ் நொதி அமினோ அமிலங்களை வெளியிடுகிறது.
10. லிபேஸினால் கொழுப்பு கிளிசராலாகவும், கொழுப்பு அமிலங்களாகவும் நீர்க்கூறு ஏற்றம் செய்யப்படுகின்றன.
11. ATP இல் உயர் எனர்ஜி பாஸ்பேட் பாண்டுகள் உள்ளன.
12. சப்ஸ்ட்ரேட் லெவல் பாஸ்போரிலேஷன், ஆக்ஸிடேடிவ் பாஸ்போரிலேஷன் மற்றும் போட்டோ பாஸ்போரிலேஷன் போன்றவற்றால் ATP உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.
13. ATP இன் ஒரு மோல்7.3 K.cal எனர்ஜியை வெளியிடுகிறது.
14. சைட்டோ குரோம்கள் எலக்ட்ரான் மாற்றும் காரணிகள்.
15. இறுதி எலக்ட்ரான் ஏற்பி (சுவாசித்தலில்) ஆக்ஸிஜன் ஆகும்.
16. காற்றற்ற சுவாசித்தலில் நைட்ரேட் மற்றும் சல்பேட் போன்ற கரிம மற்ற சேர்மங்கள் இறுதி எலக்ட்ரான் ஏற்பியாக செயலாற்றுகிறது. ஆக்ஸிஜன் இல்லை.
17. நொதிகள் கரிம கிரியா ஊக்கிகள் அவை செல்களின் வேதிவினைகளை துரிதமாக்குகின்றன.
18. கோஎன்சைம்கள் குறைவான மூலக்கூறு எடையுள்ள சவ்வு வழியே பரவக் கூடிய கரிம சேர்மங்கள்.
19. கோபாக்டர்கள் நொதிகளின் செயல்களுக்குத் தேவையான உலோகச் கூறுகளாகும்.
20. அபோஎன்சைம் நொதியின் புரோட்டீன் பகுதி ஆகும்.
21. நொர்தி தாக்கப்படும் பொருளுடன் செயல்பட்ட பிறகு திரும்பவும் பயன்படக் கூடியது.
22. மெர்க்குரி போன்ற வேதிக் காரணிகள் நொதியின் சல்ப்ஹைட்ரைல் தொகுதியுடன் இணைந்து நொதியின் செயலை செய்கிறது.
23. பீட் பாக் இன்ஹிபிஷன் இறுதி உற்பத்தி பொருட்கள் அதிகம் சேர்வதால் ஏற்படுகிறது.

பகுதி II

அத்தியாயம் 5

சுற்றுச் சூழல் நுண்ணுயிரியல்

நுண்ணுயிரிகள் பற்றிய படிப்பு முன்காலத்திலிருந்தே அதன் முக்கியத்திற்காகவும், மருத்துவம் மற்றும் தொழில் துறைகளிலும் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டது. தற்காலத்தில், நுண்ணியிரியல் மிகவும் விரிவடைந்த ஒரு அறிவியல் பாடமாக மாறியுள்ளது. நுண்ணியிரிகள் மிகவும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவையாக உள்ளன. ஏனெனில் அவை மிகவும் மோசமான சுற்றுப்புற கேடுகளை உண்டாக்குகின்றன. மேலும் சுற்றுப்புற கேடிற்கு எதிராகப் போரிடும் வீரர்களாகவும், நுண்ணுயிரிகளின் பங்கு உள்ளதையும் கண்டறிந்துள்ளனர்.

உயிரி அல்லது மக்கள் தொகை மீது ஒட்டு மொத்தமான வெளிபாதிப்புகள் சுற்றுச்சூழல் எனப்படும். சுற்றுச்சூழலில் தண்ணீர், காற்று, நிலம், மற்றும் அவற்றின் ஒன்றுடன் ஒன்றான தொடர்பு மற்றும் இந்த தொடர்பு நீர், காற்று, ஆகாயம், உயிரினங்கள் அவற்றின் பண்புகள் ஆகியவற்றிற்கிடையே நடைபெறுகிறது. இந்திய இதிகாசங்கள் சுற்றுச்சூழலை பஞ்சமகா பூதங்கள் என்று அழைக்கின்றன. அவை ஆகாயம், காற்று, நீர், பூமி, நெருப்பு எனப்படும். அவை அனைத்தும் ஒன்றுடன் ஒன்று செயல்பட்டு, சுற்றுச்சூழலிலும், உயிரினங்களிலும் ஒரு சமநிலையை உண்டாக்குகின்றன. சுற்றுச்சூழலில், உயிர் வேதியியல் மாற்றங்கள் நுண்ணியிரிகளின் செய்கையினால் ஏற்படுகின்றன. முதல் ஐக்கிய நாடுகளின் சுற்றுச்சூழல் மற்றும் முன்னேற்றத்திற்கான மாநாடு ஸ்வீடனில் உள்ள ஸ்டாக்ஹோமில் 1972 ஆம் ஆண்டு ஜூன் ஐந்தாம் நாள் நடைபெற்றது. இதன் நினைவாக, ஒவ்வொரு ஆண்டும் ஜூன் ஐந்தாம் தேதி உலக சுற்றுச்சூழல் தினமாகக் கொண்டாடப்படுகிறது.

உலகில் முதன்முதலில் தோன்றியவை நுண்ணியிரிகள் தான். அவை எல்லா இடங்களிலும், அதிக எண்ணிக்கையில் உள்ளன. ஒரு கிராம் மண் 100 மில்லியனை விட அதிகமான நுண்ணுயிர்களை பெற்றிருக்கும். அவை பரிணாம வளர்ச்சி பூமியின் மேற்பகுதியின் மாற்றங்கள் மற்றும் சுற்றுச் சூழல் சிக்கல்கள்

முதலியவற்றில் ஆழமாக ஈடுபட்டுள்ளன. நுண்ணுயிரிகள் தொழிற்சாலை களினாலும், அதிக மக்கள் தொகையினாலும் உற்பத்தியாகின்ற. குப்பைகளை அழித்து சிதைக்கும் தனி ஆற்றலைப் பெற்றவை.

நுண்ணுயிரிகள் உலக சுற்றுப்புற இயலில் முக்கிய பங்கினை வகிக்கின்றன. (1) மண், நீர் மற்றும் உயிர் மூலகங்களில், அங்கக மற்றும் அனங்கக பொருட்களில் நுண்ணுயிரிகள் செயல்பாடு உள்ளது. உணவுச் சங்கிலியிலும், பூமியின் மேற்பரப்பில் ஆற்றல் ஓட்டத்திலும் முக்கிய பங்க வகிக்கின்றன. (2) தானே உணவு தயாரிக்கும் நுண்ணுயிரிகள் தாவரங்களுடன் உணவு தயாரித்தலில் பங்கேற்கின்றன. (3) நோயுண்டாக்கிகளாகவும், இணைந்து வாழும் உயிரிகளாகவும் உள்ள நுண்ணுயிரிகளின் பங்கு உலக சுற்றுச் சூழலியலில் முக்கியமானதாகும்.

நுண்ணுயிர் சூழலியல் மற்றும் சுற்றுப்புற நுண்ணுயிரியல் இரண்டும் ஒன்றுக்கொன்று தொடர்புடைய துறைகளாகும். நுண்ணுயிரி சூழலியில் என்பது இயற்கைச் சூழலில் நுண்யிரிகளில் செயல் மற்றும் மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட சூழல் அல்லாத இயற்கை சூழலில், நுண்ணுயிரிகளின் செயல்பாடுகளைப்பற்றி அறியும் இயல் ஆகும். சமீபகாலமாக இது தனித் துறையாகவும் பயனுள்ள துறையாகவும் வளர்ந்துள்ளது. மேலும், சுற்றுச்சூழல் கேடுகளுக்குத் தீர்வுகாணும் நுண்ணுயிரிகளின் பயன்பாட்டையும் பெற்றுள்ளது.

5.1 காற்று மாசு

மனிதன், விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்களுக்கு தீங்கு செய்யக்கூடிய ஒன்று அல்லது பல மாசுகள் காற்று மண்டலத்தில் சேர்வது காற்று மாசடைதல் எனப்படும். காற்றில் ஏற்படும் விரும்பத்தகாத இயல்பியல், வேதியியல் மற்றும் உயிரியல் பண்புகளின் மாற்றங்களே காற்று மாசுபடுதல் என்றும் கூறப்படுகிறது. இது உயிருள்ளவற்றிற்கும், உயிர் சூழலுக்கும் தீங்கு விளைவிக்கக் கூடியது.

காற்றில் தேவைக்கு அதிகமான மாசு மனிதர்களின் செயல்களினால் சேர்வதால், இயக்க சமநிலை காற்று மண்டலத்தை பாதிக்கிறது. அது மனிதன் மற்றும் அவனுடைய சூழலைப் பாதிக்கின்றது.

5.1.1. காற்று மாசடைவதன் ஆதாரங்கள்

கார்பன் மோனாக்ஸைடு, கார்பன் டை ஆக்ஸைடு, நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடுகள், நைடிரஜன் சல்பைடு, குளோரின், கார்பன் டை ஆக்ஸைடு, ஹைடிரோகார்பன் மற்றும் ஆக்ஸிடண்ட்கள் முதலியவை

வாயுநிலையிலுள்ள காற்று மாசுகள் ஆகும். மற்ற காற்று மாசுகள் தூசு, காட்மியம், குரோமியம் போன்ற பளுவான உலோகங்கள் ஆகும். எரிபொருட்கள் முழுமையாக எரியாததினாலும், ஜெட் என்ஜின்கள் வெளியிடும் புகை பொருட்கள், ஊது உலைகள் மற்றும் புகைத்தல். போன்றவை, கார்பன் டை ஆக்சைடு மாசு வெளியாகக் காரணமாகின்றன. கரி எரிவதாலும், பெட்ரோலியம் தொழிற்சாலைகள், எண்ணெய் சுத்திகரிக்கும் தொழிற்சாலைகள், ஆற்றல் மிக்க கந்தக அமில கூடங்கள், உலோகத் தொழிற் சாலைகள் போன்றவை காற்றில் சல்பர் டை ஆக்ஸைடு மாசு ஏற்பட காரணமாகின்றன. நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடு மாசானது பொதுவாக வாகனப்புகை, பாய்லர்கள், வெடிமருந்து தொழிற்சாலைகள், நைட்ரிக் அமிலம் தயாரிக்கும் தொழிற்சாலை மற்றும் மரம், கழிவுகள் எரிவதாலும் ஏற்படுகிறது.

5.1.2. மனித ஆரோக்கியத்தில் காற்று மாசினால் பாதிப்பு

காற்றின் மாசு மனிதர்களைப் பெருமளவு பாதிக்கிறது. இந்த பாதிப்பில் நச்சுத்தன்மை, இரத்தத்தில் நச்சுசேருதல், விபத்துக்கள் அதிகரித்தல், மூச்சுத் திணறல், ஆஸ்த்மா மற்றும் மூச்சுக்குழல் அழற்சி (bronchitis), போன்றவை அதிகரித்தல், நுரையீரல் செயல்பாடுகள் சீர்கேடு ஆதல், கண், மூக்கு, தொண்டையில் எரிச்சல், தலைவலி, சுவாச மண்டல எரிச்சல் போன்றவை அடங்கும்.

5.1.3. ஏரோசால்

நீர்நிலைகளிலிருந்து, ஏராளமான நுண்ணியிரிகளைக் கொண்ட, நீர்த் துளிகள் காற்றில் வெளியிடப்படுவதே ஏரோசால் எனப்படும். காற்றோட்டம், தாவரங்கள், விலங்குகளின் பரப்பிலிருந்து நுண்ணியிரிகளை காற்றுக்குக் கொண்டு வருகிறது.

5.1.4. நீர்த்துளி, நீர்த்துளி நியுக்ளியஸ்

தும்முதல், இருமுதல், பேசுதல் நீர்த்துளிகளை உண்டாக்குகின்றன. ஒவ்வொன்றும் உமிழ் நீர் மற்றும் சழியைப் (mucus) பெற்றுள்ளது. மேலும் இந்த நீர்த்துளி நோயாளிகளிடமிருந்து பரவினால் ஆயிரக்கணக்கான நோயை ஏற்படுத்தும் நுண்கிருமிகளை உள்ளடக்கியுள்ளது. நோய்க்கிருமிகள் சுவாசக் குழாயை ஆதாரமாகக் கொண்டவை. நீர்த்துளி நியுக்ளியஸ் : வெப்பமான உலர்ந்த காற்றுமண்டலத்தில் இந்த நீர்த்துளிகள் மிகத் துரிதமாக ஆவியாகி நீர்த்துளி நியுக்ளியஸாக மாறுகிறது. எனவே, நீர்த்துளி ஆவியாவதால் படிந்த திடப்பொருளின் மிச்சம் நீர்த்துளி நியுக்ளியஸ் ஆகும்.

5.2. காற்றின் மூலம் பரவும் நோய்கள்

காற்றிலுள்ள நுண்ணியிரிகளுக்கு மண், நீர், அழுகிய (மக்கிய) உடல்கள் மற்றும் நோயாளிகள் போன்றவையே ஆகும். காற்றினால் பரவும் நோய்க்கிருமிகளால் ஏராளமான நோய்கள் பரவுகின்றன. அவை பெரும்பாலும் காற்றில் காணப்படுகின்றன. காற்று முக்கியமான பாதைகளில் ஒன்று. மேலும் ஏராளமான நோய்கள் காற்றினால் பரவுவது அறியப்பட்டுள்ளன. காற்றினால் பரவக்கூடிய முக்கியமான நோய்கள் மற்றும் அவற்றைத் தோற்றுவிக்கும் நோய்க்கிருமிகள் அட்டவணை 1ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 1

பாக்டீரியங்களினால் ஏற்படும் நோய்கள்

1. புரூசெல்லோசிஸ்	*புரூசெல்லா வகைகள்*
2. ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கல் பேரிஞ்சைடிஸ்	*ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் பயோஜீன்ஸ்*
3. டியூபர்குளோசிஸ் (TB)	மைக்கோபாக்டீரியம் டியூபர்குளோசிஸ்
4. டிப்தீரியா	காரினிபாக்டீரியம் டிப்தீரியே
5. ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கல் நிமோனியா	ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் நிமோனியே
6. சிட்டகோஸிஸ்	கிளாமீடியா சிட்டாசி
7. மெனின்ங்கோ காக்கல் மெனிஞ்ஜைட்டிஸ்	நைசீரியா மெனின்ஜிடிடிஸ்
8. நிமோனியா	மைகோபிளாஸ்மா நிமோனியே
பூஞ்சைகளால் பரவும் நோய்கள்	
9. கிரிப்டோகாக்கோசிஸ்	கிரிப்டோகாக்கஸ் நியோபார்மன்ஸ்
10. பிளாஸ்டோமைகோசிஸ்	பிலாஸ்டோமைசீஸ் டெர்மடைடிஸ்
11. அஸ்பர்ஜிலோசிஸ்	ஆஸ்பர்ஜிலஸ் ஃப்யுமிகேடஸ்
வைரஸால் ஏற்படும் நோய்கள்	
12. சாதாரண ஜலதோஷம்	ரைனோவைரஸ்
13. இன்புளுயன்ஸ்ஸா	ஆர்தோமிக்ஸோ வைரஸ்
14. மம்ஸ்	மம்ஸ் வைரஸ்
15. மீசில்ஸ்	மீசில்ஸ் வைரஸ்

5.3 குடிநீரின் நுண்ணுயிரியல் தரம்

நீரின் தரத்தையும், குடிநீராகப் பயன்படுத்த அதன் தகுதியையும் அறிய 100 ml நீரில் உள்ள குடல் வாழ் நுண்ணுயிரியின் எண்ணிக்கை கணக்கிடப்படுகிறது. இந்தியத் தரக் கட்டுப்பாடு (BIS - Bureau of Indian Standard) நீரில் இருக்க வேண்டிய தாங்கிக் கொள்ள இயன்ற

மொத்த குடல் வாழ் நுண்ணயிரி மற்றும் மலக்கழிவு நுண்ணுயிரி இவற்றின் அளவை நிர்ணயித்துள்ளது. குடல் வாழ் உயிரி மட்டுமின்றி, குடல்வாழ்ஃபாஜ்கள், க்ளாஸ்ட்ரீடியங்கள், மனித குடல் வைரஸ்கள் போன்றவையும் குடிநீரில் கட்டுப்படுத்தப்பட்டு கண்காணிக்கப்படுகின்றன. குடிநீரில் பயாலஜிகல் ஆக்ஸிஜன் டிமாண்ட் - (BOD) (இருக்க வேண்டிய ஆக்ஸிஜன் அளவு) அளவு 3 ppmக்குக் குறைவாகவும் அல்லது 3 mg/லிட்டராகவும் இருக்க வேண்டும்.

அட்டவணை II

குடிநீரின் மைக்ரோபியல் தரம்

வ.எண்	விவரம்	அளவு
1.	மொத்த குடல் வாழ் உயிர் (MPN/100ml)	‹50
2.	மொத்த மலக் கழிவு நுண்ணுயரி (MPN/100ml)	‹0.0
3.	குடல்வாழ்ஃபஜ்கள்	0.6
4.	கிளாஸ்ட்ரீடியா	1.9 சதவீதம்
5.	மனிதக் குடல் வைரஸ்கள்	0.0 சதவீதம்
6.	BOD மிகி லிட்டர் (இருக்க வேண்டிய ஆக்ஸிஜன் அளவு)	‹3

Adapted from Payment (1991)

5.4 கழிவு நீர் சீரமைப்பும், வெளியேற்றமும்

பயன்படுத்திய நீரும், மனிதக் கழிவிலிருக்கும் நீர், கழுவுநீர், மற்றும் தொழிற்சாலைகளிலிருந்தும், விவசாயத்திலிருந்தும் வரும் கழிவுகள் கழிவுநீர் நீர் நிலையை அடைகின்றன. பொதுவாக, கழிவுநீரில் 95 சதவீதம் நீரும், 5 சதவீதம் கரிம மற்றும் கரிமமற்ற பொருட்களும் அடங்கியுள்ளன. நீரில்பாதி மூழ்கிய நிலையில் திடப்பொருள் உள்ளது. கழிவுநீரை சீரமைக்க பல முறைகள் உள்ளன. சிறிய அளவில் மலக்கழிவை வடிகட்டும் தொட்டி மற்றும் செப்டிக் டாங்குகள் போன்ற முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. கழிவுநீர் சீரமைத்தல் என்பது நீரை சுத்தப்படுத்தி மறுசுழற்சி செய்து மீண்டும் பயன்படுமாறு செய்தல் ஆகும். கழிவு நீரை வெளியேற்றுவதில் மூன்று முக்கியமான முறைகள் உள்ளன. அவை முதன்மை, இரண்டாவது மற்றும் மூன்றாவது சிகிச்சைகள் ஆகும். (Primary, Secondary, Tertiray).

5.4.1. முதன்மை சிகிச்சை

கழிவு நீரில் உள்ள 20-30 சதவீதம் கரிமப் பொருட்கள் மற்றும் சிறு துகள்களை ஒரு குறிப்பிட்ட நிலையில் நீக்குதல் முதன்மை

சிகிச்சை எனப்படும். இம்முறையில் மூழ்கி இருக்கின்ற, மிதக்கின்ற திடப்பொருட்கள் நீக்கப்படுகின்றன. கழிவு அகற்றப்படாத கழிவுநீர் பெரிய திறந்த தொட்டிகளுக்குச் செலுத்தப்பட்டு பின்னர் சல்லடைக் கழிப்பு வீழ்படிவு முறையில் சிறிய துணுக்குகள் தொட்டியில் வீழ்படியுமாறு செய்யப்பட்டு நீக்கப்படுகின்றன. இந்த திடப்பொருள் (ஸ்லட்ஜ்) நீக்கப்பட்டு அவை காற்றில்லா செரித்தலுக்காக நிலத்திலும், உரக்குழியிலும் சேகரிக்கப்படுகின்றன. நீர்ம பகுதி ஸ்லட்ஜ் தொட்டிக்கு செலுத்தப்படுகிறது. ஸ்லட்ஜ் தொட்டிகளில் அலுமினியம் சல்பேட் அல்லது மற்ற உறையைச் செய்யும் பொருட்களைப் பயன்படுத்தி, கூட்டு மற்றும் கரிம பொருட்களையும், நுண்ணுயிரிகளையும் தங்கவைத்தல் நீரை சுத்தப்படுத்தும் செடிமெண்டேஷன் முறையினை ஒத்துள்ளது. முதன்மை கழிவு சிகிச்சை 30-40 சதவீதம் BODயை நீக்குகிறது. மேலும் BOD ஒப்புக்கொள்ளக் கூடிய அளவு குறைப்பிற்கு இரண்டாவது சிகிச்சை தேவைப்படுகிறது.

5.4.2. இரண்டாவது சிகிச்சை

இது உயிரியல் சிகிச்சை அல்லது நுண்ணியிர் சிதைவு எனப்படும். இம்முறையில் BOD இன் 90-95 சதவீதமும் பெருமளவு நோய்க்கிருமிகளும் நீக்கப்படுகின்றன. BOD யின் அளவு குறைவதற்கு சிகிச்சையில் பல வழிகள் உள்ளன. கரிமப் பொருளின் மிகச்சிறிய பகுதியை தாதுப் பொருளாக மாற்றுவதன் மூலமும், ஒருபகுதியை நீக்கக்கூடிய திடப்பொருளாக மாற்றுவதன் மூலமும் BOD குறைப்பு ஏற்படுகிறது. இரண்டாவது சிகிச்சையில் பல முறைகள் விளக்கப்பட்டுள்ளன.

a. ஆக்ஸிகரணக் குளம் : ஆக்ஸிகரணக் குளம் அதிக கழிவு நீரில் அல்காக்களை வளரச் செய்கிறது. இது கிராமப்பகுதியிலும், தொழிற்சாலைகளிலும் இரண்டாவது சிகிச்சைக்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஹெடிரோ ட்ரோபிக் பாக்டீரியாக்கள் (Heterotrophic bacteria) கரிமப்பொருட்களை எளிய பகுதிகளாக சிதைத்து, அவை பச்சை பாசியின் வளர்ச்சிக்கு உதவுமாறு செய்கின்றன. இந்த சத்துக்களை பச்சை பாசிகள் பயன்படுத்தி அதன் மொத்த எடையை அதிகரித்துக் கொள்கின்றன. காற்று ஆக்ஸிஜன் அளித்து கரிம பொருட்களை சிதைவடையச் செய்கிறது. இரண்டாவது சிகிச்சையில் கரிமப் பொருள் நிலைத்தும், BOD அளவு குறைக்கப்பட்டும் மாற்றமடைகிறது. இது தூண்டப்பட்ட ஸ்லட்ஜ் முறை எனப்படும். இந்த முறையில் கழிவு நீர்மட்டத்தில் அழுத்தமாக காற்று செலுத்தப்படுவதன்

மூலம், கரிமப்பொருள் வாயுக்களாகவும், இதன் மிகச் சிறிய அளவு செல் எடை அதிகரிப்பிலும் சேர்கிறது. இந்த செயல் நுண்ணியிரிகளின் செயல்பாட்டைப் பொருத்துள்ளது. ஆகவே இதனை உயிரியல் சிகிச்சை (Biological treatment) என்றும் கூறலாம்.

b. சொட்டு வடிகட்டி : காற்று சூழலில் இரண்டாவது சிகிச்சைமுறை சொட்டு வடிகட்டி கொண்டும் நடைபெறுகிறது. இது மிக எளிய கழிவு சுத்திகரிப்பு முறையாகும். இதில் உடைக்கப்பட்ட கல், சரளைக்கல், செங்கல் கட்டிகள் அல்லது செயற்கைப் பொருட்கள் அடங்கிய வடிகால் கொண்ட படுக்கை, தொட்டியின் அடிப்பகுதியில் அமைக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு சொட்டு வடிகட்டியில் அடுக்காக கற்கள் உள்ளதால், கழிவு நீர் மற்றும் கழிவு பொருட்கள் மெதுவாக சொட்டும்படி செய்யப்படுகின்றன. நுண்துளைகள் அடங்கிய பொருட்கள் கொண்ட படுக்கையில், சுழலும் நீர் தெளிப்பான், அமைக்கப்பட்டு, நீர்ம கழிவை வழங்கி, வழிந்து வருவதை அடியில் சேகரிக்கிறது.

c. ஆக்டிவேட்டட் ஸ்லட்ஜ் முறை : இது மிகப்பரவலாகப் பயன்படுகிறது. காற்று சிகிச்சை முறைகளில் இதுவும் ஒன்று. இதில் கழிவு நீரில் துரிதமான காற்றோட்டம் நிகழ்கிறது. கழிவானது முதன்மை படியும் தொட்டியிலிருந்து காற்றுத் தொட்டிக்குச் செலுத்தப்படுகிறது. கழிவு, வேகமாக சுழலும் அமைப்பு மூலம் காற்றோட்டம் செய்யப்படுகிறது. இவ்வாறு மிக துரிதமாக காற்றோட்டம் உண்டாக்கப்படுவதால், சிறுசிறு தொகுதிகள் (floc-formation) ஏற்படுகின்றன. கூழ் பொருட்கள் மற்றும் மிகச்சிறிய மூழ்கி மிதக்கக்கூடிய கழிவுப் பொருட்கள் ஒன்று சேர்ந்து தொகுதிகளாக தோன்றும். இவை சிறுசிறு தொகுதிகள் என்று (floccules) அழைக்கப்படுகின்றன. இவை தொட்டியில் தங்க விடப்படுகின்றன.

5.4.3 மூன்றாவது சிகிச்சை முறை :

சிதைவுறாத கரிமப்பொருட்கள் பளுவான உலோகங்கள் மற்றும் தாது உப்புக்கள் போன்றவற்றை நீக்குவதற்குப் பயன்படுவது மூன்றாவது சிகிச்சை ஆகும். நைட்ரஜன் மற்றும் பாஸ்பரசின் உப்புக்கள் நீக்கப்பட வேண்டும். ஏனெனில் இவை யூட்ரோபிகேஷன் (eutrophication) உண்டாக்கக் கூடியவை. தூண்டப்பட்ட கார்பன் ஃபில்டர்களைப் பயன்படுத்தி கரிம மாசுபடுத்திகள் (Pollutants) அகற்றப்படுகின்றன. சுண்ணாம்பை சேர்ப்பதால், பாஸ்பரஸ் கால்சியம் பாஸ்பேட்டாக வீழ்ப்படிவாகிறது. உயர் pH ல் நைட்டிரஜன் ஆவியாகும் முறையில் அம்மோனியாவாகிறது. இவ்வாறு நைட்டிரஜனை அகற்ற முடிகிறது. குளோரினேஷன் மூலம், (குளோரின் வாயு) அம்மோனியா,

டைக்குளோரமைன் ஆகவும், பின்னர் நைட்ரஜனாகவும் மாற்றப்படுகிறது. கழிவுநீர் சிகிச்சையில் இறுதி நிலை நுண்ணுயிர் நீக்கம் ஆகும். இதில் நோய் உண்டுபண்ணும் நுண்ணியிரிகளைக் கொல்லுமாறு வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. குளோரின் வாயு அல்லது ஹைடிரோகுளோரைடு ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி குளோரினேஷன் மூலம் இந்த தொற்று தடை நடைபெறுகிறது. அவை நீருடன் வினைபுரிந்து ஹைப்போகுளோரஸ் அமிலமாக ஒரு வீரியமான ஆக்ஸிடண்ட் மற்றும் பாக்டீரியா எதிரியாக செயல்படுகிறது. இவ்வாறு சுத்திகரிக்கப்பட்ட நீரைப் பயன்படுத்தலாம். மூன்றாவது சிகிச்சை முறை மிகவும் செலவு அதிகமான முறையாகும்.

5.5 யூட்ரோஃபிகேஷன்

தேவையான சத்துக்கள், கரிம மற்றும் கரிமமற்ற சத்துக்கள் சேர்ந்த நீருக்கு யூட்ரோப்பி என்று பெயர். இவ்வாறு அதிகரிக்கப்பட்ட சத்துக்கள் பச்சை பாசி மற்றும் நீர்த்தாவரங்களின் வளர்ச்சியை அதிகரிக்கின்றன. இதற்கு யூட்ரோஃபிகேஷன் என்று பெயர். இதனால் ஆக்ஸிஜன் குறைவு, சல்பேட்டுகள் தோன்றுதல், மற்றும் எதிர்ப்பு சக்தி அற்ற உயிரிகளின் இறப்பினாலும் துர்நாற்றம் போன்றவை ஏற்படுகின்றன. மேலும் நீர்த்தாவரங்களில் ஒரு குறிப்பிட்ட உயிரினங்களின் பெருக்கத்திற்கும் காரணமாகிறது. வண்டல் படிவு ஏற்பட்டு இறுதியில் எதிர்ப்பு திறன் பெற்ற உயிரினங்கள் உள்ளதாக மாறுகிறது.

5.6 கழிவு மறுசுழற்சி

கழிவு மறுசுழற்சி என்பது ஒரு முழுமையான முறை அல்ல. ஏனெனில் சட்டப்பூர்வமான, தொழில் ரீதியான மறுசுழற்சி பொருட்களை வியாபார தலங்களில் விற்பதற்கு திட்டங்கள் உண்டாக்கி அவை கழிவிலிருந்து கிடைக்கும் பொருட்களை பயனுள்ளதாக செய்தால் அதனால் பலனுண்டு.

எஃகு உற்பத்தியில் வெளியாகும் திடக்கழிவுகளை மறுபயனுக்கும் மறு சுழற்சிக்கும் உட்படுத்தலாம். சரியாக மேலாண்மை செய்யப்பட்டால், இது தொழிற்சாலைகளில் வெளியாகும் பொருட்களுக்கு ஒரு ஆதாரமாகவும், ஆற்றல் உற்பத்தியாவதற்கும் ஆதாரமாக உள்ளது. திடக்கழிவுகளை சிகிச்சை செய்யும் முறைகளில் மறுசுழற்சி என்பது மிகவும் இன்றியமையாததாகும். மறுசுழற்சியில், எளிய மற்றும் குறைந்த செலவில் திடக்கழிவுகளிலிருந்து, தீங்கு விளைவிக்கின்ற அல்லது

நச்சுத் தன்மையுள்ள பொருட்களை பிரித்தெடுத்தல் நடைபெறுகிறது. இவ்வாறு கிடைக்கின்ற திட அடர்வு சிறு கட்டிகளாகவோ அல்லது தூளாகவோ மின்சார உலையில் சேர்க்கப்படுகிறது. இது ஓரளவிற்கு கச்சாப் பொருட்களின் விலையைக் குறைக்கின்றது. தீங்கு விளைவிக்கும் பொருட்கள் நீக்கப்பட்ட பின்னர் கிடைக்கின்ற மீதிப் பொருளை (residue) மறுபடியும் பயன்படுத்தலாம் அல்லது சூழல் நட்பு பொருளாக வெளியேற்றலாம். மீதிப் பொருட்களை கட்டிடப்பொருட்களாக மறுபடியும் பயன்படுத்தலாம்.

5.6.1 கலப்பு உரம் தயாரிக்கும் முறைகள்

சிதைக்கப்பட்ட, கரிமப்பொருள் மற்றும் எரு ஆகியவை சேர்ந்த கலவை மண்ணுடன் கலக்கப்பட்டு தாவரங்களின் வளர்ச்சி க்கு சேர்க்கப்படுகிறது. இதற்கு கலப்பு உரம் அல்லது மக்கிய உரம் என்று பெயர். பொதுவாக மக்கிய உரம் தயாரிக்க இரண்டு முறைகள் உள்ளன.

5.6.1.1. வீட்டினுள்ளே தயாரிக்கும் முறை

மாட்டுக்கொட்டகைக்கு அருகில் ஒரு உரக் குழி வெட்டப்படுகிறது. உரம் தயார் செய்ய பொதுவாக 3' x 6' x 6' அளவுள்ள குழிகள் அமைக்கப்படுகின்றன. தாவரத்தின் வேண்டாத பொருட்கள் மாடுகளுக்கு விரிப்பாக மாட்டுக் கொட்டகையில் போடப்படுகிறது. இதன்மூலம் தாவர பொருட்கள் மாடுகளின் கழிவுகளினால் ஈரமாகிறது. இவ்வாறு ஈரமான பொருட்கள் மாட்டுக் கொட்டகையிலிருந்து மற்ற கழிவுகளுடன் எடுக்கப்பட்டு ஏற்கனவே அமைக்கப்பட்ட கம்போஸ்ட் குழிகளில் பரப்பப்படுகின்றன. குழியின் அடியிலிருந்து 3 அடி உயரம் வரை கழிவுப் பொருட்கள் சேர்க்கப்படுகின்றன. இதன்மீது தேவையான அளவு மாட்டுச்சாணம் சேர்க்கப்பட்டு, நீர் தெளிக்கப்படுகிறது. தரை அளவுக்கு 1 அடி வரையில் மாட்டுச் சாணம் குழிகளில் சேர்க்கப்படுகிறது. 10 நாட்களுக்கு ஒருமுறை இதனைச் சிறந்த முறையில் கிளறிவிட்டால் 8 வாரங்களில் தரமான மக்கிய உரம் கிடைக்கிறது. இது காற்றுச் சூழலில் தயாரிக்கும் முறையாகும்.

5.6.1.2 பங்களூர் முறை

இது மக்கிய உரம் தயாரிக்கும் மற்றொரு முறை ஆகும். இந்த முறையில் நகரத்தை விட்டு தொலைவிலுள்ள ஒரு நிலப்பரப்பு அல்லது தரிசு நிலம் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறது. இம்முறையில் 4.5-10 மீட்டர் நீளமும், 1.5-2.5 மீட்டர் அகலமும் ஒரு மீட்டர் ஆழமும் உள்ள குழிகள் தோண்டப்படுகின்றன. இந்தக் குழிகளில் மாறி மாறி கருப்பு மண்

நிரப்பப்படுகிறது. மேலே நிரப்பப்படும் கருப்பு மண்ணின் பருமன் 250 mm ஆக இருக்கவேண்டும். மேலும் கழிவுகளைக் கொண்டு நிரப்பவேண்டும். பிறகு இந்தக் கழிவுகள் 5 mm பருமன் கொண்ட அளவிற்கு கருப்புமண் கொண்டு மூடப்படுகிறது. நுண்ணுயிர்கள் காற்றில்லா சூழலில் செயல்படுவதால் கழிவுகளின் வெப்பநிலை ஏழுநாட்களில் 70°C ஆக உயருகிறது. இந்த வெப்பம் 2-3 வாரங்களுக்கு மக்கிய உரத் தொகுதியில் நிலைத்து இருக்கும். இந்த வெப்பம் கழிவுகள் காற்றில்லா சிதைவின் மூலம் மக்கிய உரமாக மாற உதவுகிறது. மேலும் கழிவிலுள்ள நோய் உண்டுபண்ணும் நுண்ணியிரிகளைச் கொல்லக்கூடியது. இதன் பயனாக, 4 மாதங்களில் சிறந்த தரமுள்ள மக்கிய உரம் கிடைக்கிறது.

5.6.2 சாண எரி வாயு உற்பத்தி

அங்ககப் பொருட்கள், காற்றில்லா நொதித்தல் முறையில் சாண எரி வாயு உருவாகிறது. சாண எரி வாயுவில் 55-70% மீதேனும் 30-45% கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடும், அம்மோனியா மற்றும் ஹைடிரஜன் சல்பைடு போன்ற வாயுக்கள் சிறிதளவும் அடங்கியுள்ளன. காற்றில்லா செரிமானம் ஒரு காற்று புகாத உருளை வடிவ தொட்டியில் நடைபெறுகிறது. இந்த தொட்டிக்கு சாண எரிவாயு செரிமானத் தொட்டி என்று பெயர். கான்கீரீட் கற்களாலும், எஃகினாலும் இந்த தொட்டி உருவாக்கப்படுகிறது. வாயு சேமிப்பின் அளவுக்கு ஏற்ப, மேலும் கீழும் நகரக்கூடிய ஒரு எஃகினால் ஆன வாயு சேமிப்பு தொட்டி (gas holder) அமைந்துள்ளது. தொட்டியின் பக்கங்கள், களிமண் கலவையில் இருக்குமாறு அமைந்துள்ளதால், வாயு கசிவு தடுக்கப்படுகிறது. இத்தகைய தொட்டி மிதக்கும் தொட்டி (floating drum) என்று அழைக்கப்படுகிறது. உதாரணம் : KVIC (Khadi Village Industries Corporation) காதி கிராம தொழில் அமைப்பு.

5.6.2.1 சாண எரி வாயு அமைப்பின் செயல்பாடு

மாட்டுச்சாணம் சமமான நீருடன் சேர்க்கப்பட்டு கலவையாக மாற்றப்பட்டு, சாண எரிவாயு செரிமானத் தொட்டியின் உள்குழாய் வழியாக ஊற்றப்படுகிறது. இந்த செரிமானம், ஏறத்தாழ 35°Cஇல், pH மதிப்பு 6.8-7.5 ல் தேவைக்குறிய அளவு நைட்ரஜனும், பாஸ்பரஸும் இருக்கும்போது, தொடர்ந்து நடைபெறுகிறது. சாண எரி வாயு உருவாக 40-50 நாட்கள் ஆகின்றன. செரிமானக் கிணறில், உருவாகின்ற வாயு, எஃகுதொட்டியின் சேர்க்கப்பட்டு, எரிபொருளாக தொட்டியின் மேற்புறத்திலிருந்து வெளியாகிறது.

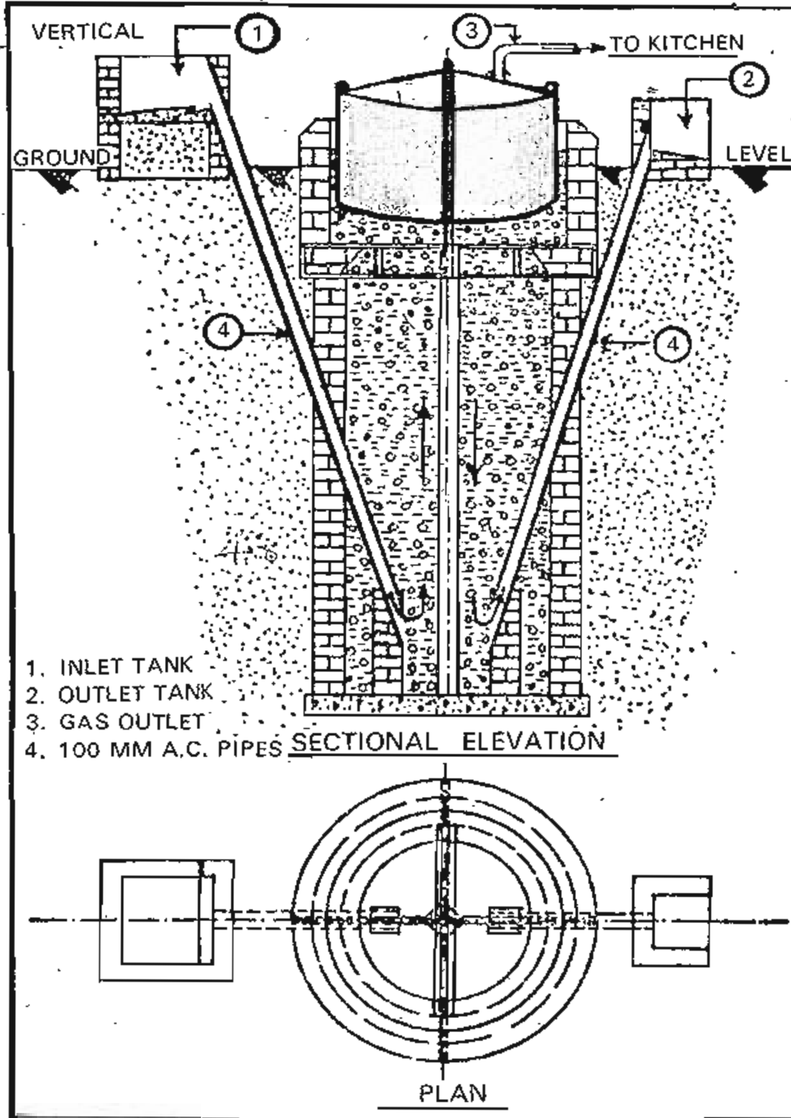


Fig. 19. K.V.I.C. design

படம் 5-1

5.6.2.2 சாண எரி வாயு உருவாதல்

காற்று புகாத சூழலில், சாண எரிவாயு உருவாதல் மூன்று நிலைகளில் ஏற்படுகிறது. அவை நீர் கலந்த நொதித்தல் நிலை அஸிடோஜெனிக் மற்றும் மெத்தனோஜெனிக் நிலைகள் எனப்படுகின்றன.

நீர் கலந்த நொதித்தல் நிலை

இது ஒரு முதல் நிலையாகும். இதில் சாணம் (feed stock) நீரில் கரைக்கப்பட்டு, நொதிகளுடன் சேர்க்கப்படுகின்றன. சிக்கலான பகுதிகளை (polymer) கரிம அமிலங்களாகவும், ஆல்கஹாலாகவும் நீர்கலந்த நொதித்தல் முறையில் அதற்குரிய பாக்டீரியாக்களால் செய்யப்படுகின்றன. பாக்டீரியங்களின் முதல் தொகுதியில் *பேசில்லஸ், செல்லுலோமோனாஸ், க்ளாஸ்ட்ரீடியம்* மற்றும் *ரூமினோகாக்கஸ்* போன்றவை அடங்கியுள்ளன இந்த பாக்டீரியங்கள், கார்போஹைடிரேட், செல்லுலோஸ், புரோட்டீன் மற்றும் கொழுப்பு முதலியவற்றை எளிய சர்க்கரையாகவும், கொழுப்பு அமிலங்களாகவும் சிதைவுறச் செய்கின்றன.

அஸிட்டோஜெனிக் நிலை

இந்த நிலையில் பாக்டீரியங்களின் இரண்டாவது தொகுதிகளான அஸிட்டோவிப்ரியோ செல்லுலோசால்வென்ஸ் பேக்டீராய்ட் செல்லுலோ சால்வென்ஸ் (ஃபேகல்டேடிவ் காற்றில்லா சூழல் பாக்டீரியா மற்றும் ஹைடிரஜன் உருவாக்குகின்ற அஸிட்டோஜீனிக் பாக்டீரியங்கள்) போன்றவை எளிய கரிமப்பொருட்களை, ஆக்ஸிக்கரண குறைத்தல் செயல்பாடுகள் மூலம் அசிடேட், ஹைடிரஜன் மற்றும் கரியமில வாயுவாக மாற்றுகின்றன. இந்த பொருட்கள் பாக்டீரியங்களின் இறுதி தொகுதிக்கு உணவாகப் பயன்படுகின்றன.

மெத்தனோஜெனிக் நிலை

காற்றில்லா செரித்தலில் இது ஒரு இறுதி நிலை. இதில் அசிடேட் ஹைடிரஜனும், கரியமில வாயுவும் கடுமையான காற்றற்ற சூழலில் வாழும் மீத்தேன் உருவாக்குகின்ற பாக்டீரியங்களின் மூலம் மீத்தேனாக (பயோகேஸ்)வும் கரியமில வாயுவாகவும் மற்றும் மற்ற வாயுக்களின் மிகமிகக் குறைந்த அளவுடனும் மாறுகின்றன. மெத்தனோஜெனிக் பாக்டீரியங்களில் மெத்தனோபாக்டீரியா ஃபார்மிகம், மெத்தனோ பாக்டீரியம் தெர்மோ ஆட்டோட்ராபிகம், மெத்தனோகாக்கஸ் வோல்டே மற்றும் மெத்தனோமைக்ரோபியம் மொபைல் போன்றவை அடங்கியுள்ளன.

5.6.2.3. சாண எரிவாயுவின் பயன்கள்

சாண எரிவாயு ஒரு சிறந்த, செலவு குறைவான (மலிவான) எரிபொருளாக சமையல் செய்யவும், விளக்குகளிலும், இயந்திரங்களை இயக்கும் ஆற்றலுக்கும் பயன்படுகிறது. சாண எரிவாயு தயாரிக்கும் செயல், மனித மற்றும் விலங்குகளின் கழிவுகளை சுகாதாரமான முறையில் வெளியேற்ற சிறந்த வழி முறையாகும். புகையில்லாத எரிபொருளாக இருப்பதால், இது கண் மற்றும் நுரையீரல் நோய்களைக் குறைக்கிறது. கிராமப்புறங்களில் சாண எரிவாயு எரிபொருளாகப் பயன்படுவதால், மரம் எரிபொருளாக செலவழிவதைக் குறைக்கிறது. மேலும் காடுகளிலிருந்து மரம் எரிபொருளாக வழங்கப்படுவதையும் பெருமளவு குறைக்கிறது. சாண எரிவாயு செரித்தல் தொட்டியில் இருந்து செரிமானம் செய்யப்பட்ட கலவை சிறந்த செறிவூட்டப்பட்ட எருவாக மண் வளத்தை அதிகரிக்கப் பயன்படுகிறது.

நினைவிற் கொள்ள வேண்டியவை

1. காற்று மாசைப் பற்றியும், மனித நலத்தின் மீது அதன் மதிப்பைப் பற்றியும் புரிந்து கொள்க.
2. காற்றினால் பரவக்கூடிய நோய்களைப் பற்றி அறிக.
3. குடிநீரின் தரத்தைப்பற்றி விழிப்புணர்வு கொள்க.
4. கழிவுநீரை வெளியேற்றும் வெவ்வேறு வழிகளைப் பற்றி அறிக.
5. குளங்களில் யுட்ரோபிகேஷன் பற்றி புரிந்து கொள்ளுதல்.
6. கழிவு மறுசுழற்சி மற்றும் சாண எரிவாயு உருவாதலின் முக்கியத்துவம் பற்றி தெரிந்து கொள்க.

அத்தியாயம் 6

உணவு நுண்ணுயிரியல்

உயிர், மண், சுழற்சிகள் மற்றும் உயிர் உரங்கள்

6.0 உணவு நுண்ணுயிரியல் : முன்னுரை

மனிதனுக்கு உடை, உறைவிடத்தை விட மிக முக்கியமான அடிப்படைத் தேவை உணவு ஆகும். உணவு ஊட்டச்சத்துக்களின் ஆதாரம் ஆகும். மற்றும் மனித உடலின் அனைத்து வகை செயல்பாடுகளான வளர்ச்சி, சிதைந்து போன திசுக்களை புதுப்பித்தல் இனப்பெருக்கம், மற்றும் உடலோம்பல் ஆகியனவற்றுக்குத் தேவையான சக்தியை உணவு அளிக்கிறது. ஆகவே உணவு நுண்ணுயிர்கள் இன்றி இருக்க வேண்டும். உணவில் நுண்ணுயிரியின் பங்கு பற்றி பாராட்டி, புரிந்து உணர்ந்த முதல் நபர் பாஸ்சர். 1837ல், பாலில் புளிப்புச் சுவையை ஏற்படுத்துவது நுண்ணுயிர்கள் என்று காண்பித்தார். மேலும், அவர் முதல் முறையாக வெப்பத்தை பயன்படுத்தி பால், ஒயின், பீர் முதலியவற்றில் விரும்பத்தகாத நுண்ணுயிர்களை அழித்தார்.

இந்த செயல்முறை தற்போது பாஸ்ச்சுரைசேஷன் என்று அறியப்பட்டுள்ளது. உணவு என்பது அனைத்து உயிர் இனங்களுக்கும் இன்றியமையாத உயிர்த்தளம் ஆகும். அனைத்து உணவுப் பொருட்களும் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட வகைகளில் நுண்ணுயிர்களுடன் தொடர்புடையவை. பழங்கள், காய்கறிகள் போன்ற சில இயற்கையாக உருவாகும் உணவுப் பொருட்கள் பல நுண்ணுயிரிகளைக் கொண்டு இருக்கும்.

உணவுப் பொருட்களை கையாளும்போது, அறுவடை செய்யும்போது, ஒரு இடத்தில் இருந்து வேறொரு இடத்திற்கு எடுத்துச் செல்லும் போது மற்றும் சேமித்து வைக்கும் போதும் தூய்மை கேடு உண்டாகிறது. நுண்ணுயிர்கள் வளர்வதற்கு ஏற்ற வளர்தளமாக உணவு அமைகிறது. பொதுவாக உணவு, உணவு நஞ்சாதல், மனித நலத்தின் உபயோகமாகவும் கெடுதலாகவும் காணப்படும். நுண்ணுயிர்களையும் அவற்றின் பங்கு பற்றியும் கற்றல் உணவு நுண்ணுயிரியல் என்ற பாடமாக உருவாகியுள்ளது.

6.1 உணவு பதப்படுத்துதல்

உணவு பதப்படுத்துதல் என்ற தொழில்நுட்பம் உணவு பாழாதல் உணவில் தொற்று ஏற்படுதல், உணவு நஞ்சாதல், மற்றும் நுண்ணுயிரியால் தூய்மைக் கேடு ஏற்படுதல், போன்றவைகள் ஏற்படுவதை தடுக்கின்றது. உணவு பதப்படுத்துதல் கீழ்வரும் பண்புக்கூறுகளை கொண்டு செய்யப்படுகிறது.

அ) நுண்ணுயிரால் தூய்மைகேடு ஏற்படுவதை தடுத்து அகற்றவும், நுண்ணுயிர் வளர்ச்சி மற்றும் வளர்சிதை மாற்றம் ஏற்படுவதை தடை செய்வதற்கும்

ஆ) தூய்மைக் கேட்டினால் நோய் ஏற்படுத்தும் உயிரிகளை அழித்து, உணவு பாழாதலையும் உணவு நஞ்சாதலையும் குறைப்பதற் காகவும்.

6.1.1. உணவு பதப்படுத்துதலுக்கான அடிப்படை தத்துவங்கள் மற்றும் முறைகள்

உணவுப் பதப்படுத்துதலின் அடிப்படைத் தத்துவம் முதல்நிலையில் கீழ்க் கண்டவற்றை தடை செய்வதற்கான செயல்முறைகளை உட்படுத்தி இருக்கும்.

i) நுண்ணுயிர்களின் வளர்ச்சி மற்றும் செயல்பாடுகள்.

ii) உள்ளிருக்கும் நொதிகளின் செயல்பாடுகள்.

iii) உணவின் தரத்தை குறைக்கக்கூடிய இரசாயனக் கிரியைகள்

iv) பூச்சிகள் மற்றும் எலிகளால் ஏற்படும் தாக்குதல் மற்றும் பாழாதல்

இவற்றுடன், இயந்திரங்களால் கையாளப்படுகையில், செயல்முறைக்கு உட்படுத்தப்படுகையில், கட்டும்போதும் சேமித்தல் மற்றும் பல இடங்களுக்கும் எடுத்துச் செல்லப்படும்போதும் உணவு பாழாகிறது.

உணவின் தரம் மங்கி, குறைவதை தடுப்பதற்கு போதுமான பராமரிப்பு எடுக்க வேண்டும். மேல் கூறப்பட்ட தத்துவங்கள், விதிகளின் அடிப்படையில் உணவு பதப்படுத்தலுக்கு பல முறைகள் உள்ளன.

1. தொற்று நீக்கிய நிலையில் வைப்பதின் மூலமும், நன்றாக மூடி வைப்பதன் மூலமும் நுண்ணுயிரிகள் உணவை எளிதில் அணுகும் தன்மையினை கட்டுப்படுத்துதல்.
2. வடிகட்டுதல் அல்லது சென்ட்ரிஃப்யூஜ் செய்வதன் மூலம் உணவிலுள்ள நுண்ணுயிரிகளை அகற்றலாம்.

3. பதப்படுத்தும் பொருட்களை பயன்படுத்தியும் குறைந்த வெப்ப நிலைகளை பயன்படுத்தியும், மற்றும் உணவில் உள்ள நீரின் செயல்பாட்டை குறைப்பதற்கு உணவை காய வைத்து நீராவியாக நீரை வெளியேற்றுவதாலும், நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சி மற்றும் வளர்சிதை மாற்ற செயல்பாட்டை தடை செய்யலாம்.
4. அயனிகளைக் கொண்டு கதிர்வீச்சு பாய்ச்சுவதாலும், அதிக வெப்பநிலை பயன்படுத்தியும் நுண்ணுயிரிகள் அழிக்கப்படுகின்றன.
5. மிதமான வெப்பத்தினால் உள்ளிருக்கும் நொதிகளை செயலிழக்கச் செய்யலாம்.
6. இரசாயன செயல்களை, இரசாயன கூட்டுப்பொருட்கள் உபயோகிப்பதன் மூலம் தடுக்கலாம்.
7. உணவுப்பொருளை நொதிக்கச் செய்தல் மூலமாக அதிக நிலைப்புத்தன்மை அல்லது குறைந்த அளவில் அழுகுதலை உணவுப் பொருட்களில் ஏற்படுத்தலாம்.

உணவு பதப்படுத்துதல், வழக்கமாக தொழிற்சாலைகளில் பல முறைகளை இணைத்து, அதிகமான ஆற்றல் விளைவுகளை பெறமுடிகிறது.

சுத்தமாக வைத்திருத்தல் அல்லது உணவை நுண்ணுயிரிகள் எளிதில் அணுகத்தக்க தன்மையில் இருந்து நுண்ணுயிரிகள் தடை செய்யப்படுவது தடுத்தல் முதலியவை இயற்கையில் எடுத்துக்காட்டப்பட்டுள்ளது. இயற்கை உணவுகளான பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகள் மேலுள்ள பாதுகாப்பு உறையான தோல்கள், முட்டைகள் மற்றும் கொட்டைகள் மேல் உள்ள ஓடு, மற்றும் மாமிச மீன் உணவில் உள்ள தோல்களும், உறைகளும், நுண்ணுயிர்கள் தாக்குதலை தவிர்த்து, உயிருள்ள திசுக்களை நல்ல திடமான ஆரோக்கியமான நிலையில் பராமரிக்கிறது.

வடிகட்டுதல் அல்லது சென்ட்ரிஃபியூகேஷன் முறையால் நுண்ணுயிரிகள் குறிப்பாக திரவ உணவுகளான பால், மென்பானங்கள், பழச்சாறுகள், மற்றும் மதுபானங்கள் முதலியவற்றிலிருந்து அகற்றப்படுகின்றன. உணவை பதப்படுத்துவதற்கான பாதுகாப்புப் பொருட்கள் மற்றும் கூட்டுப் பொருட்களை உணவு தயாரித்தல், பதப்படுத்துதல் மற்றும் நொதித்தல் போது சேர்த்து உணவுப் பொருட்கள் கெடாமல் நீடித்து நிலைத்து இருப்பதற்காக செய்யப்படுகிறது.

6.2 கரிமச் சேர்மானம் உடைய பொருட்கள் மக்கிப் போதல்

மக்கிப் போதல், ஒளிச் சேர்க்கை ஆகிய இரண்டும் உயிரின வாழ்க்கை நிலைக்கு (ecosystem) மிக முக்கியமானவை.

குப்பைக்கூளம், கரிமச் சேர்மானம் உள்ள இரசாயனம், பல்வேறு உயிரின வாழ்க்கை நிலைகளின் ஊட்டங்களை சுமந்து கொண்டு இருக்கும். குப்பைக் கூளத்தின் கட்டமைப்புச் சார்ந்த ஆக்கக்கூறுகளின் பணி என்பது மக்கிப்போதலின் விகிதம் ஆகும். அதாவது குப்பைக்கூளத்தின் கட்டமைப்பு சார்ந்த ஆக்ககூறுகள், மக்கிப் போதலின் விகிதத்தை தூண்டுகிறது.

குறிப்பிட்ட உயிரின வாழ்விற்குறிய தளத்தினை சார்ந்து நுண்ணுயிரிகள் கரிமச் சேர்மானம் உடைய பொருட்களை ஒரே கூட்டமாக்கி, மக்கிப்போகச் செய்யும். எவ்வாறாயினும், கரிமச் சேர்மானம் உடைய பொருள் 2 பணிகளை நுண்ணுயிரிகளுக்கு செய்கிறது. முதலாவதாக, வளர்வதற்கான சக்தியை அளிக்கிறது. மற்றும் இரண்டாவதாக புதிய செல்கள் உருவாதலுக்கு ஆதாரப் பொருளாக கார்பனை அளிக்கிறது. இந்த நடைமுறையின் போது, சில வேண்டாத பொருட்களும் நுண்ணுயிரிகளால் உருவாகின்றன. அதாவது, கரிம சேர்மானம் உடைய அமிலங்கள், கரியமில வாயு, மீத்தேன் முதலியவை. பொருட்கள் புரோட்டோபிளாச கார்பனாக மாற்றச் செய்யும் செயல் உட்செரித்தல் (assimilation) என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஏறக்குறைய 20-40% பொருள் உட்செரிக்கப்படுகிறது. மற்றும் மீதமானவை கரியமிலவாயுவாக வெளியேற்றப்படுகிறது அல்லது கழிவுகளாக சேர்த்து வைக்கப்படுகிறது. கார்பன் உட்செரித்தல் ஏற்படுகையில், மற்ற பிற உயிர்ப்பொருள் சார்பில்லாத (inorganic) இரசாயனங்களான நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ், பொட்டாசியம், மற்றும் கந்தகம் போன்றவைகளும் புதிய செல்கள் உருவாதலுக்கு எடுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றன. நடைமுறையில், நுண்ணுயிரிகள் உயிர்ப்பொருள் சார்பில்லாத பொருட்களை செல்களில் அதிக அளவில் சேர்த்து விடுகின்றன. அதனால் தாவரத்திற்கு மண்ணில் இருக்கும் ஊட்டங்களின் அடர்வும் குறைந்து விடுகிறது. நுண்ணுயிர்களால் ஏற்படும் உயிர்ப்பொருள் சார்பில்லாத பொருட்கள் திரள்வது மற்றும் தாவரங்களில் ஊட்டச்சத்து குறைபாடு ஏற்படச் செய்வது இயங்க முடியாத நிலை (immobilization) என்று கூறப்படுகிறது.

கரிமச் சேர்க்கை பொருட்கள் மண்ணில் இருக்கும்போது, அவை நுண்ணுயிரிகளால் படிப்படியாக ஒரேசீராக அடர்வு நிறத்துடன் கூடிய, வடிவமற்ற திரளாக இலை, தழை மக்கிய சத்துள்ள தோட்டமண் (humus) என்ற பெயரால் குறிப்பிடப்படுகிறது.

இலை, தழை மக்கிய சத்துள்ள தோட்டமண்ணானது பல்வேறு பிரிவுகளைச் சேர்ந்த நுண்ணுயிர்கள் உருவாக, சக்தி அளிக்கும் ஆதாரப் பொருளாக விளங்குகிறது. மற்றும், மக்கிப் போதல் விளைவாக கரியமிலவாயு அம்மோனியா மற்றும் பிற பொருட்கள்

வெளியேற்றப்படுகின்றன. பூஞ்சை மற்ற பிற நுண்ணுயிர் பிரிவுகளான முக்கியமாக பாக்டீரியா மற்றும் ஆக்டினோமைசீட்ஸ் மண்ணில் உள்ள கரிமச் சேர்க்கை பொருட்களை மக்கிப் போக செய்து கூட்டு நிலையில் உள்ள கரிமச் சேர்க்கை பொருட்களில் உள்ள ஊட்டச்சத்துக்களை வெளியிடச் செய்கின்றன. எவ்வாறாயினும், மக்கிப் போகும் நடைமுறையானது, தாவரங்கள் அழுகிப் போகும் நிலையில் ஆரம்பமாகும். இந்த நிலைக்குப் பின், கரையான்களும் அதன் பங்கிற்கு செயலாற்றி குப்பைக்கூளங்களை சிதைக்கின்றன. அதன் பிறகு, பல்வேறு பிரிவுகளைச் சார்ந்த நுண்ணுயிரிகள் உயிரின வாழ்வுக்குத் தேவையான தளத்தில் இரசாயன தன்மையைப் பொறுத்து கூட்டமாகச் சேர்கின்றன. இவ்வாறு நுண்ணுயிரிகளின் அடுத்தடுத்த வருகை மக்கிப் போகும் பொருட்கள், முழுவதுமாக மறையும் வரை ஏற்படுகிறது. நுண்ணுயிரிகளின் வரிசையாக தோற்ற நிகழ்வுகள் அடுத்தடுத்த வருகை என்று கூறப்படும். மக்கிப் போகின்ற காலகட்டத்தில், நீரில் கரையக்கூடிய ஆக்கக் கூறுகள் முதலில் வளர்சிதை மாற்றம் அடைகின்றன. அதன் பிறகு, செல்லுலோஸ் மற்றும் ஹெமிசெல்லுலோஸ் படிப்படியாக மறைந்து விடுகின்றன. லிக்னின்கள், மக்கிப்போதலின் இறுதி நிலையில் மறைந்து விடுகின்றன. ஏனெனில், இவை மக்கிப் போவதை எதிர்க்கின்றன.

6.3 உயிர் மண் இரசாயன சுழற்சி

மண்ணில் இருந்து பெறக்கூடிய பெரிய தாவர ஊட்டச்சத்துக்கள் என்பன, நைட்ரஜன், பாஸ்பரஸ் மற்றும் பொட்டாசியம் ஆகும். ஏனெனில், இவை உயிரியல் பூர்வமாக தாவரங்களுக்கு கிடைக்கப் பெறச் செய்யப்பட்டுள்ளன. உயிர் மண் இரசாயன சுழற்சி, நுண்ணுயிரிகளோடு தொடர்பு கொண்டு இருப்பதால், மண்ணின் செழிப்புத் தன்மை பராமரிக்கப்படுவதற்கு மிகவும் முக்கியமானதாகும்.

6.3.1 நைட்ரஜன் சுழற்சி

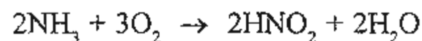
காற்றுமண்டலத்தில் நைட்ரஜனின் அடர்வு மிகுந்து இருக்கிறது. நைட்ரஜன் புரதங்களிலும் மற்றும் உயிரிகளின் பச்சையத்திலும் இன்றியமையாத ஆக்கக்கூறாக விளங்குகிறது. நைட்ரஜன் உயிர்மண் இரசாயன சுழற்சியில் முக்கியமான நடைமுறைகள் யாதெனின் நைட்டிரஜன் நிலைப்படுத்துதல், அம்மோனியாவாக்குதல், நைட்டிரேட்டாகுதல் மற்றும் மீண்டும் நைட்ரஜனாக்குதல் ஆகியவையாகும்.

i) நைட்ரஜன் நிலைப்படுத்துதல் : நைட்ரஜன் அணுக்கள் நைட்ரஜன் கூட்டுப்பொருட்களாக மாற்றப்படுவதே நைட்ரஜன் நிலைப்படுத்துதல் எனப்படும்.

காற்றில் வாழும் மற்றும் கூட்டு வாழ்க்கை நடத்தும் நுண்ணுயிரிகள் நைட்ரஜனை புரதங்களாக நிலைக்கச் செய்கின்றன. நைட்ரஜனை நிலைபெறச் செய்யும் நுண்ணுயிரிகள் டை அசோட்ராப்ஸ் என்று கூறப்படுகின்றன.

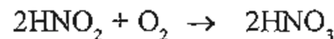
ii) அமோனியாவாகுதல் : இந்த முறையில் கரிமச் சேர்மானத்திலுள்ள நைட்ரஜன் அமோனியாவாக மாற்றப்படுகிறது. அமினோ அமிலங்கள், ஊட்டச்சத்துக்களாக நுண்ணுயிரிகளால் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. காற்றுள்ள சுவாச நிலையில் அமினோ தொகுப்புகள் அமினோ அமிலங்களில் இருந்து நீக்கப்பட்டு அதன்பின் அமோனியா வாயுவாக வெளியிடப்படுகிறது.

iii) நைட்டிரேட்டாகுதல் : இந்த முறையில் அமோனியா காற்றுடன் இணைந்து நைட்ரேட் ஆகிறது. இந்த நடைமுறை இரண்டு படிகளைக் கொண்டுள்ளது. முதல் படியில், அமோனியா காற்றுடன் இணைந்து நைட்ரைட் ஆகிறது. இது நைட்ரோசோபிக்கேஷன் ஆகும்.



$$2NH_3 + 3O_2 \rightarrow 2HNO_2 + 2H_2O$$

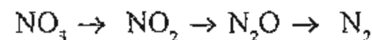
ஆக்ஸிகரண செயல் சக்தி அளிக்கிறது. இந்த செயல் பாக்டீரியல் இனம் நைட்ரோசோமோனாஸ் மற்றும் நைட்ரோசோகாக்கஸ் ஆகியவற்றின் இயக்க விளைவால் ஏற்படுகிறது. இரண்டாம் படியில், நைட்ரைட், நைட்ரேட் ஆக உயிரகத்துடன் இணைவுறுதலால் மாறுகிறது.



$$2HNO_2 + O_2 \rightarrow 2HNO_3$$

ஆக்ஸிகரண பாக்டீரியா சக்தியை அளிக்கிறது. இது, பாக்டீரியா இனம் நைட்ரோபாக்டரின் இயக்க விளைவால் நடைபெறுகிறது.

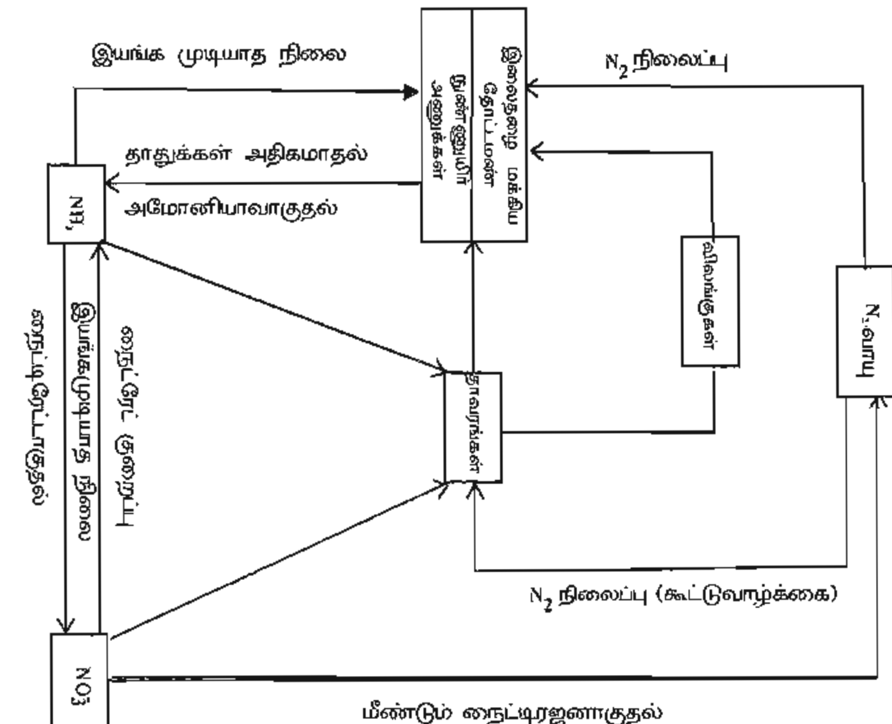
iv) டிநைட்ரிபிகேஷன் : இந்த முறையில் நைட்ரேட், நைட்ரைட்களாக குறைக்கப்படுகிறது. மற்றும் தொடர்ச்சியாக நைட்ரஜன் வாயுவாகிறது.



$$NO_3 \rightarrow NO_2 \rightarrow N_2O \rightarrow N_2$$

டிநைட்ரிபிகேஷனில், கரிமச் சேர்மானம் உடைய கூட்டுப்பொருள்கள் ஹைட்ரஜன் வழங்கியாக இருக்கும். எலக்ட்ரான் ஏற்றுக்கொள்பவராக நைட்ரேட் செயல்படும். டிநைட்ரிபிக்கேஷன் காற்றில்லா நிலைகளில் ஏற்படும். உதாரணம் : நிலங்களில் பருவ கால வெள்ள நிலை ஏற்படுகையில் பாக்டீரியல் இனங்களான தையோபேசிலஸ் டிநைட்ரிபிக்கன்ஸ், மைக்ரோகாக்கஸ் டி

நைட்ரிபிகன்ஸ் மற்றும் க்ளாஸ்ட்ரீடியம் சிறப்பினங்களின் இயக்க விளைவால் நடைபெறுகிறது.

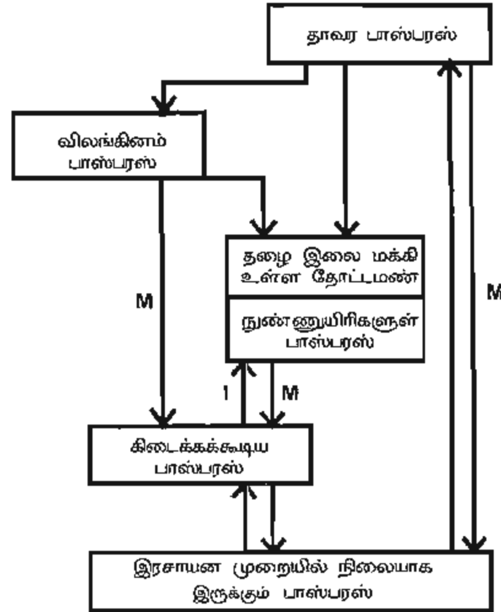


படம் 6-1 நைட்ரஜன் சுழற்சி

6.3.2 பாஸ்பரஸ் சுழற்சி

நைட்ரஜனை அடுத்து இரண்டாவதாக தாவரங்கள், விலங்குகள், நுண்ணுயிரிகளுக்கு தேவைப்படும் தாது ஊட்டச்சத்து பாஸ்பரஸ் ஆகும். அனைத்து உயிரினங்களின் நியூக்ளிக் அமிலத்திலும் பாஸ்பரஸ் மிக பெரிய ஆக்கக்கூறு ஆகும். சக்தி சேகரிப்பதிலும், வெளியேற்றுவதிலும் இன்றியமையாததாக விளங்குகிறது. இந்த தனிமம் பொதுவாக இரசாயன செழிப்பூட்டும் உரமாக மண்ணில் இடப்படும். அல்லது கரிம சேர்மானமுடைய பாஸ்பேட்களாக தாவரங்களில் எஞ்சி இருப்பவை மண்ணில் சேர்க்கப்படும்.

நுண்ணுயிரிகள் இத்தனிமம் பல மாற்றங்கள் அடைவதில் முக்கிய பங்கை ஆற்றுகிறது. அவற்றுள் i) கரையும் தன்மையை மாற்றுதல் ii) கரிமச் சேர்மானமுடைய பாஸ்பேட் தாது உப்புக்கள், கரிமச் சேர்மானமில்லாத பாஸ்பேட் தாது உப்பாக மாற்றுதல் (Mineralization) iii) பாஸ்பரஸ் கூட்டுப் பொருளின் ஆக்ஸிகரணம் மற்றும் குறைப்பு. இவை அனைத்திலும், இயங்க முடியாத நிலை மற்றும் இயங்கக்கூடிய நிலை ஆகியவை மிக முக்கியம் ஆகும்.



இயங்கமுடியாத I-இம்யுமொபிலைசேஷன் M-தாது உப்புக்கள் அதிகரிக்க செய்தல்

படம் 6-2 பாஸ்பரஸ் சுழற்சி

ஒரு தாவரத்தின் பாஸ்பேட் தேவையானது எடுத்துக் கொள்ளும் பாஸ்பேட் அயனிகளால் பூர்த்தி செய்யப்பட்டு, பிறகு செல்களுக்கு உள்ளே கரிம சேகரமான பாஸ்பேட்கள் இணைப்பிற்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதனால், பாஸ்பேட்டின் ஒரு சிறு பகுதி இயங்க முடியாத நிலையை அடைகிறது. தாவரங்கள் இறப்பிற்கு பிறகு, கரிம சேர்மான பாஸ்பேட் வேகமாக என்சைம்களின் நீர்த்தலினால் வெளியேற்றப்படுகிறது. பல சூழ்நிலைகளில், பாஸ்பேட் தாவர

வளர்ச்சிக்கு எல்லை வகுக்கும் மூலக்கூறாக உள்ளது. ஏனெனில், அதிகமான அளவில் பாஸ்பேட்டானது மண்ணில் கரையாத கால்சியம், இரும்பு அல்லது அலுமினியம் பாஸ்பேட்களாக உள்ளன.

பாஸ்பேட்களின் இருப்பு அளவு, நுண்ணுயிரிகளால் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பல்வேறு கரிமம் சார்ந்த மற்றும் கரிமம் சாராத அமிலங்களில் கரையாத மற்றும் கரைகின்ற பாஸ்பேட் தன்மையை சார்ந்து உள்ளது. பல மண் நுண்ணுயிரிகள், குறிப்பிட்ட சில பூஞ்சைகள் இந்த அமிலங்களை உற்பத்தி செய்து கரையாத பாஸ்பேட்களை கரையச் செய்து, தாவரங்களுக்கு கிடைக்கச் செய்கின்றன. சில முக்கிய நுண்ணுயிரிகள், கரிமம் சேராத பாஸ்பேட்டுகள் கரைவதில் மிகவும் செயல்திறன் மிகுந்து விளங்குகின்றன. அவற்றுள் பேசில்லஸ், சூடோமோனாஸ், மைக்ரோகாக்கஸ் மற்றும் பூஞ்சைகளான அஸ்பெர்ஜில்லஸ், பெனிசீலியம் மற்றும் ஃப்யூசேரியம் முதலியவை முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. பாஸ்படேஸ் நொதியானது கரிம சேர்மான பாஸ்பேட்களைக் கரைத்தலில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.

6.3.3. கார்பன் சுழற்சி

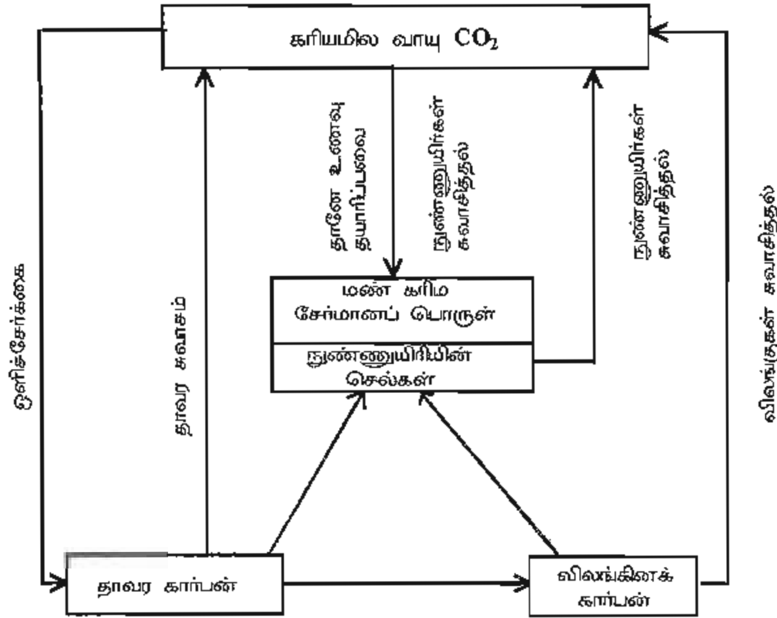
இயற்கையாக, கார்பன் கரிமம் சேராத நிலையில் மற்றும் கூட்டு கரிம சேர்மான ஆக்கக் கூறுகள் நிலையிலும் காணப்படுகிறது. காற்றுமண்டலத்தில் கரியமில வாயு அடர்வு 0.32 சதவிகிதம் மட்டுமே, இது தாவரத்தின் ஒளிச்சேர்க்கைக்கு தேவையான அளவை விட மிகக் குறைவானதே ஆகும்.

கரியமில வாயுவில் தான் முக்கிய ஆதாரமான கார்பன் உள்ளது. கார்பன், கரிம சேர்ம உலகை உருவாக்க தேவைப்படுகிறது. கரியமில வாயு அனைத்து உயிரினங்களும் சுவாசித்தலால் மீண்டும் காற்று மண்டலத்திற்கு வந்துவிடுகிறது. கரிமம் சேர்ந்த பொருட்கள் நுண்ணுயிரிகளால் மக்கச் செய்யப்பட்டு, மீண்டும் கார்பன், காற்று மண்டலத்தை அடைவது மற்றொரு முறை. எளிமையான கார்பன் சுழற்சி படத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

6.3.4. கந்தக சுழற்சி

உயிரினங்களுக்கும் சூழ்நிலைக்கும் இடையே ஏற்படும் கந்தகத்தின் சுழற்சி அசைவுகள், கந்தக சுழற்சி என்று கூறப்படுகிறது. கந்தகம், அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் ஒரு இன்றியமையாத தனிமம் ஆகும். கந்தகம் தனி நிலையிலும், இணைந்த நிலையிலும் இருக்கும். தாவரம், விலங்குகள் மற்றும் நுண்ணுயிர் புரதங்கள், அமினோ

அமிலங்கள், சிஸ்டின் மற்றும் மித்தியோனின் ஆகியவற்றில் கந்தகம் உள்ளது. மண்ணில், கந்தகம், இருநிலைகளான கரிம சேர்மானமாகவும் (கந்தக அமினோ அமிலங்கள், வைட்டமின்கள் முதலியன) கரிம சேர்மானமற்ற நிலையிலும் (கந்தகம் மற்றும் சல்பேட்கள்) உள்ளன. மேலும் இவை எளிதாக வளர்சிதை மாற்றம் அடைகின்றன. நான்கு உறுதிப்பாடான நினைவுகூறும் மாற்றங்களாவன:



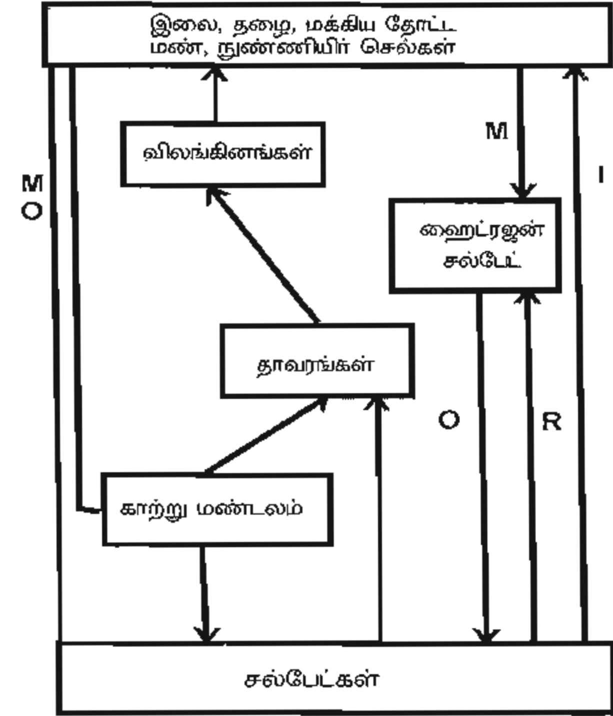
6-3 கார்பன் சுழற்சி

i) பெரிய கரிம சேர்மான கந்தக ஆக்கக்கூறுகள் சிறு பகுதிகளாக மக்கப்பட்டு பிறகு கரிம சேர்மானமற்ற ஆக்கக்கூறுகளாக வடிவம் பெறுகின்றன (Mineralisation).

ii) நுண்ணுயிர்கள் தொடர்புடைய இயங்கமுடியாத நிலை.

iii) சல்பைடுகள், தையோசல்பேட்கள் மற்றும் கந்தகம் போன்ற கரிம சேர்மான அயனிகள் மற்றும் கூட்டுப் பொருட்கள் ஆக்சிகரணமடைதல்.

iv) சல்பேட்கள், சல்ஃபைடுகளாக குறைக்கப்படுதல்.



The sulphur cycle
M - Mineralization I - Immobilization, O - Oxidation, R - Reduction,

படம் 6-4 கந்தக சுழற்சி

M-மினரலைசேஷன் I-இயங்காத நிலை O-ஆக்ஸிடேஷன் R-குறைப்பு

i) கந்தக கூட்டுப் பொருட்கள் மக்கிப் போதல்

தாவரங்கள், கந்தக தேவைகளை கந்தக கூட்டுப்பொருட்களிலிருந்து பெறுகின்றன. ஆனால் விலங்குகள், தாவரங்கள் மற்றும் தாவரப் பொருட்களை அல்லது பிற விலங்குகளை உண்டு கந்தகத்தை பெறுகின்றன. இவற்றில் கந்தகமானது அநேகமாக ஒரு கந்தக ஆக்கக் கூறாக, கந்தகம், நிறைந்த அமினோ அமிலங்களில் சிஸ்டின் மற்றும் மித்தியோனின் போன்றவற்றில் உள்ளது. மக்கச் செய்யும் பாக்டீரியா, ஆக்டினோமைசீட்டீஸ், மற்றும் பூஞ்சைகள் ஜீரணிக்கும் நொதிகளை வெளியேற்றுகின்றன. இந்த நொதிகள் பெரிய அணுதிரள்களை சிறுசிறு பகுதிகளாக்குகின்றன. கந்தகத்தை உடைய அமினோ அமிலங்கள்

ஹைட்ரஜன் சல்பைட் மற்றும் அம்மோனியா போன்ற கரிமம் சேராத ஆக்கக் கூறுகளாக மாற்றப்படுகின்றன. உதாரணமாக : அமினோ அமிலம் சிஸ்டின் ஹைட்ரஜன் சல்பைட் மற்றும் அம்மோனியாவை கீழ் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது போல் வெளியிடுகிறது.



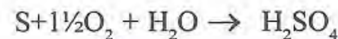
ii) நுண்ணுயிர் தொடர்புடைய செரிக்கச் செய்தல் மற்றும் இயங்காத் தன்மையை பெறுதல்

பல கூட்டுப் பொருட்கள் கந்தக ஆதாரப் பொருட்களாக நுண்ணுயிரினால் செரிக்கச் செய்யப்படுகின்றன. கந்தகம் கரிமம் சேராத மற்றும் கரிம சேர்ந்த பொருட்களிலும் உள்ளது. ஆதாரப் பொருள் எதுவாயினும் கந்தகம் அதன் இயற்கை நிலையில் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளால் பயன்படுத்தப்பட முடியாது. கந்தகம், கரையும் தன்மையோடு, அநேகமாக சல்பேட்டாக தாவர வேர்கள் மூலமாக உறிஞ்சப்படுகிறது. தாவரங்களில் சல்பேட் அமினோ அமிலங்களாக கூட்டிணைவு ஆக்கப்பட்டு, பிறகு புரதங்களாக்கப்படுகிறது. தாவரங்கள் கந்தகத்தை சல்பேட்கள் நிலையில் பயன்படுத்துகின்றன. பிறகு அவை செல்களின் உள்ளே ஹைடிரஜன் சல்பைடாக உபயோகிக்கப்படுவதற்கு முன் குறைக்கப்படுகிறது. இது முக்கியமாக கந்தக அமினோ அமிலங்கள் மற்றும் வைட்டமின்கள் உற்பத்திக்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

iii) கந்தக கூட்டுப் பொருட்களின் ஆக்ஸிகரணம்

சில நுண்ணுயிரிகள் பிராணவாயுவுடன் இணைவுறுதலில் கந்தக கூட்டுப்பொருட்களை குறைப்பு செய்கின்றன. அவை கந்தக ஆக்ஸிகரணிகள் எனப்படும். பேரினம் தையோபேசில்லஸ்ஸின் உயிரிகள் கந்தகத்தை ஆக்ஸிகரணமடையச் செய்வதில் தொடர்புடையன. முக்கியமாக கந்தகத்தின் ஆக்ஸிகரணத்தில் கீழ்வரும் செயல்களில் சில தையோபேசில்லைகள் கிரியா ஊக்கியாக செயல்படுகின்றன.

தையோபேசில்லஸ் தையோஆக்ஸிடன்டஸ்



$$S + 1\tfrac{1}{2}O_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$$

தையோபேசில்லஸ் டிநைட்ரிபிக்கன்ட்ஸ்

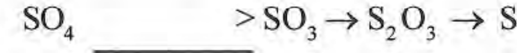


$$5S + 6KNO_3 + 2H_2O \rightarrow K_2SO_4 + 4KHSO_4 + 3N_2$$

தையோபேசில்லஸ் பேரினம் மட்டுமே கந்தகத்தை ஆக்சிகரணம் செய்யும் என்பதல்ல. ஹெட்ரோட்ராபிக் பாக்டீரியா, ஆக்டினோமைசிடீஸ், பூஞ்சை போன்றவை கந்தகத்தை ஆக்ஸிகரணம் அடையச் செய்கின்றன. கந்தகம், முதலில் நொதித்தல் மூலம் சல்பைட்டாக மாற்றப்பட்டு, பின் சல்பேட்டாக ஆக்ஸிகரணம் அடைகிறது.

கந்தகக் கூட்டுப் பொருட்கள் குறைக்கப்படுதல்

காற்றிலா சூழ்நிலையில் சல்பேட் ஹைடிரஜன் சல்பேட்டாக சல்பேட் குறைக்கும் பாக்டீரியாவால் குறைக்கப்படுகிறது. கரிமம் சாராத கூட்டுப்பொருட்களை குறைக்கும் பாக்டீரியா, சல்பேட் குறைக்கும் பாக்டீரியா என்று கூறப்படுகிறது. பாக்டீரியாக்களுள் டீசல்போவிப்ரியோ, டிசல்ப்யூரிக்கன்ஸ் மட்டுமே மிக முக்கியமானதாக உள்ளது. இதில் சல்பேட், சல்பைட் ஆக மாற்றப்படும், செயலுக்கு ATP தேவைப்படுகிறது. சல்பைட் ஹைட்டிரஜன் சல்பைடாக குறைக்கப் படுகிறது.



$$SO_4 \longrightarrow SO_3 \rightarrow S_2O_3 \rightarrow S$$

6.4 உயிர் உரம் (Biofertilizer)

i) விளக்கம் :

உயிர் உரம் என்பது மறைந்திருக்கும் அல்லது உயிருடன் உள்ள சிறப்புத் தன்மையுடைய நுண்ணுயிர்களான நீலப்பச்சை பாசி, அசோலா, ரைசோபியம், அசோடோபாக்டர், முதலியவற்றைக் கொண்டது. இவை காற்று மண்டல நைட்ரஜனை தாவரம் பயன்படுத்தும் நிலையில் நிலைக்கச் செய்யும்.

ii) உயிர் உரங்களின் முக்கியத்துவம்

நைட்ரஜன் உரங்களின் விலை ஏற்றம் மற்றும் தேவைக்கேற்ப நைட்ரஜன் விநியோகத்தில் உள்ள அதிகமான தடைகளால் வளரும் நாடுகளில் விவசாயிகள் அதிக பளுவை சுமக்கும் நிலை ஏற்பட்டுள்ளது. இதற்கு தீர்வுகாண, இந்த சூழ்நிலையை மேற்கொள்ள அதிகப்படியான நைட்டிரஜன் இயற்கை உயிரினங்கள் அதாவது நைட்டிரஜன் நிலைப்படுத்தும் உயிர் உரங்கள் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும்.

iii) உயிர் உரங்களின் பங்கு

உயிர் உரங்களின் பங்கு என்பது தழைச்சத்து உரத்திற்கு மாற்று உரம் அல்ல, ஆனால் ஒரு துணை நிறைவு (இணையானது) ஆகும். நைட்ரஜன் நிலைக்கச் செய்தலோடு, அவை பூஞ்சைக்கு எதிரான வளர் சிதை மாற்றுப்பொருட்கள் சில உயிர்ச்சத்துக்கள் மற்றும் வளர்ச்சியை ஏற்படுத்தும் பொருட்களை உருவாக்குகின்றன. அதனால் விதை விதைத்தல், செடிகள் நிலைத்தல் மற்றும் ஆரம்ப நிலையில் தாவரத்தின் சக்தியை உறுதியாக்கி, மேம்படுத்தல் ஆகியவற்றை செய்து அதிகப்படியான விளைச்சலை அளிக்கும்.

6.4.1 பாக்டீரியல் உயிர் உரங்கள்

ரைசோபியம், அசோடோபேக்டர், அசோஸ்பைரில்லம், அசிடோபாக்டர், பாஸ்போபாக்டீரியாக்கள், முதலியவை பாக்டீரியல் உயிர் உரங்கள் ஆகும். ரைசோபியம், அசோரைசோபியம் நைட்ரஜன் நிலைப்படுத்தும் பாக்டீரியாக்களாகும். அசோஸ்பைரில்லம் என்பது கூட்டு வாழ்வு திறமுடைய நைட்ரஜன் நிலைப்படுத்தும் பாக்டீரியத்திற்கு உதாரணமாகும். அசோட்டோபாக்டர் என்பது கூட்டு வாழ்க்கையற்ற நைட்ரஜன் நிலைப்பு பாக்டீரியம். பாஸ்போபாக்டீரியா பாறை பாஸ்பேட்களைக் கரைப்பதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. இவை பாஸ்பேட்டை கரைக்கக்கூடிய பாக்டீரியா என்று அழைக்கப்படுகின்றன. உதாரணம் : பேசில்லஸ் மெகெட்டேரியம் மற்றும் சூடோமோனாஸ் ஸ்டிரியட்டா (Pseudomonas Striata).

6.4.2. நீலப்பச்சை பாசி (சயானோபாக்டீரியா)

நைட்ரஜன் நிலைப்படுத்தும் நீலப் பச்சை பாசி என்பன திறந்த நிலை குளங்கள் மற்றும் வயல் வெளிகளில் வளர்க்கப்படுகின்றன. நெற்பயிருக்கு அதிக பொருத்தமான விதமாக நீலப்பச்சை பாசி உயிர் உரம் விளங்குகிறது. நெற்பயிர் இருக்கும் வயல்வெளி சூழ்நிலைகள் பொருத்தமான சூழ்நிலையாக நீலப்பச்சை பாசி வளர்ந்து பெருகுவதற்கு அமைகிறது. நீலப்பச்சை பாசி நைட்ரஜன் நிலைப்பிற்கு முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. இது நைட்ரஜன் நிலைபெற செய்வதோடு வளர்ச்சியை ஏற்படுத்துவதற்கான பொருட்களான வைட்டமின்கள், இன்டோல் அசிட்டிக் அமிலம் மற்றும் கிபெரில்லிக் அமிலம் ஆகியவற்றை அளிக்கிறது. நீலப்பச்சை பாசி மண்ணின் வளத்தைக் கூட்டி, மண்ணின் அமில காரத் தன்மையை பராமரிக்கிறது. பொதுவான நீலப்பச்சை பாசி இனங்கள் அனாபீனா, நாஸ்டாக், ஆலோசிரா

டோலிபோத்திரிக்ஸ், லிங்பியா, ஆசில்லாடோரியா மற்றும் ஸ்பைருலினா மாக்ஸிமா ஆகும். நீலப்பச்சை பாசி என்பது ஒரு ஏக்கர் நெற்பயிர் வயலுக்கு 4 கிலோ என்ற விகித அளவில் அளிக்கப்பட வேண்டும்.

6.4.2.1 அசோலா

அசோலா என்ற பேரினம் நீரில் வாழும் தாவரப் பெரணி வகையாகும். இதன் இயல்பான உரிமை ஆசியா, ஆப்பிரிக்கா மற்றும் அமெரிக்காவைச் சார்ந்தது. அசோலா சிறப்பினங்கள் குளங்கள், ஏரிகள், குட்டைகள் மற்றும் ஓடைகள் சிறு நீர் நிலைகளில் வாழும். அசோலா என்பது முதன்மையான தழைச்சத்து உரமாக நெற்பயிர் நிலங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. முக்கியமாக சீனா மற்றும் வியட்நாமில் அவர்கள் அசோலாவை சிறிய தழைச்சத்து உரம் தயாரிக்கும் தொழிற்சாலையாக விவரிக்கின்றனர். அசோலா என்பது தனியாக நீரில் மிதக்கும் பெரணியாகும். அதற்கு, அனபீனா அசோலே என்ற தழைச்சத்து நிலைப்பு சையனோ பாக்டீரியத்தோடு கூட்டு வாழ்க்கை உள்ளது. இந்த பண்பால், பச்சை உரமாக பயன்படுத்த உகந்ததாக உள்ளது. அசோலா மிதக்கும் ரைசோமுடன் கூடிய ஸ்போரோபைட்டை பெற்றுள்ளது மற்றும் சிறிய மேலே மேலே கவிழ்ந்துள்ள, இரு இதழ்களுடன் (lobe) கூடிய இலைகள் மற்றும் வேர்கள் உள்ளன. உயர்ரக நீர் பெரணி மற்றும் அதன் புரோகேரியாட்டிக் சையனோபாக்டீரியல் கூட்டு வாழ்க்கையிலுள்ள, அனபீனா அசோலேயின் கூட்டு வாழ்க்கை நிலை அதிகமான கவனத்தை ஈர்த்துள்ளது. ஏனெனில் காற்று மண்டலத்தில் உள்ள நைட்ரஜனை நிலைக்கச் செய்யும் திறன் மற்றும் நெய்பயிருக்கு குறிப்பிட்ட அளவு நைட்ரஜன் அளிக்கும் திறனைக் கொண்டிருப்பதே இதற்கு காரணமாகும்.

அசோலா ஒரு ஹெக்டேரில் 20-25 டன்கள் புதிய செல்கள் (biomass) குறைந்த காலத்தில் 3-4 வாரங்களில் உற்பத்தி செய்கிறது. நெற்பயிர் நிலத்தில் தனி பயிராக மற்றும் ஊடுபயிராக (inter-cropping) வளர்க்கப்படுகிறது. அசோலா 40-50 கிலோ தழைச்சத்தை/ ஹெக்டேர்க்கு நெற்பயிர் விளைதலுக்கு அளிக்கிறது. ரசாயன உரங்கள் பயன்படுத்தப்படுவது, திறன்மிக்க, ஆற்றல்மிக்க நைட்ரஜன் நிலைப்பு அசோலாவைப் பயன்படுத்துவதால் குறைக்க முடிகிறது. அசோலா இனம் வகுப்பு பில்லிகோப்சிடாவினை சேர்ந்தது. வரிசை சால்வினேல்லெ குடும்பம் அசோலேசியே உலகம் முழுவதிலும் 8 சிறப்பினங்கள் காணப்படுகின்றன. அவை (i) அசோலா பின்னாட்டா வர் பின்னாட்டா (ii) அசோலா பின்னாட்டா வர் இம்ப்ரிக்கட்டா (iii) அசோலா மைக்ரோபைலா (iv) அசோலா கரோலினியனா (v) அசோலா

பைலிகுலோட்டிஸ் (vi) அசோலா மெக்சிகானா, (vii) அசோலா ருப்ரா (viii) அசோலா நிலோடிகா. இந்த எட்டு சிறப்பினங்களிலும் அசோலா பின்னாட்டா வார். இம்ப்ரிக்காட்டா மற்றும் அசோலா மைக்ரோபைலா அதிகமான அளவில் தமிழ்நாட்டில் பரவலாக உள்ளன.

6.4.3 மைகோர்ரிசா

பெரிய தாவரங்களின் வேர்களில் சில வகையான பூஞ்சைகள் கூட்டு வாழ்க்கை நடத்துகின்றன. இந்த வேர்கள் மைகோரிசா (பூஞ்சைகளின் வேர்கள்) என்று கூறப்படுகிறது. இது தெளிவாக தெரியும் வடிவ அமைப்பு ஆகும். இது சில குறிப்பிட்ட வேர்சார்ந்த பூஞ்சை மற்றும் செடிகள் வேர்களுக்கிடையே ஒன்றுக்கொன்று உதவும் கூட்டு வாழ்க்கை மூலம் உருவாகிறது. ஊட்டச்சத்து குறைபாட்டினால் குறிப்பாக பாஸ்பரஸ், நைட்டிரஜன் குறைந்த தாவரங்கள், மைகோரிசாவை உருவாக்குகின்றன. மைக்கோரிசா பாஸ்பரஸ் தாது உப்பு இடம் மாற்றச் செய்வதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. மைகோரிசா பூஞ்சையின் குறிப்பிடத்தக்க பயன்பாடு அதிகரித்து பிரமிக்கும்படியாக பல் முனை தாவர வளர்ச்சியில் பங்கேற்று நல்ல அறுவடையையும் கொடுக்கிறது. மைகோரிசா பச்சைத் தாவரங்களில் தாதுக்கள் உறிஞ்சுதலை அதிகரிக்கிறது. பூஞ்சைகள் சில தாதுக்களை மரங்களுக்கு அளித்து, மீண்டும் மரங்களிடமிருந்து இன்றியமையாத பொருட்களை தங்கள் வளர்ச்சிக்கு பெற்றுக் கொள்கின்றன. இருவகையான மைகோரிசா உள்ளன.

(i) எண்டோமைகோரிசா (ii) எக்டோமைகோரிசா. வேர் திசுக்களுக்கு உட்புறத்தில் முற்றிலும் செல்களுக்கு இடையே பூஞ்சைகள் வளர்ந்தால் எண்டோமைக்கோரிசா என்று அழைக்கப்படுகிறது. எக்டோமைகோரிசல் பூஞ்சைகளுள் அமானிட்டா, போலிட்டஸ் மற்றும் செலிரோடெர்மா போன்றவை அடங்கும். எண்டோமைகோரிசல் பூஞ்சைகளுள் (i) குளோமஸ்மோசே (ii) குளோமஸ் பேசிகுலேட்டம் (iii) இகஸ்போரா மார்கரிட்டா ஆகியன அடங்கும்.

6.5 உயிர் பூச்சிக் கொல்லிகள்

உயிர் பூச்சிக் கொல்லிகள் என்பன இரசாயனங்களை நுண்ணுயிர் செல்கள் கொண்டு அதாவது அடிப்படையில் பாக்டீரியா, பூஞ்சை மற்றும் வைரஸ்கள் கொண்டு தயாரித்து பூச்சி, வண்டுகளை அழிக்கப்பயன்படுகின்றன. பேக்குலோ வைரஸ்கள், இரிடோவைரஸ்கள், பேசில்லஸ் துரிஞ்சியன்சிஸ், பேசில்லஸ் பாப்பில்லே, பேசில்லஸ் ஸ்பேரியஸ், சீலோமோமைசஸ், என்ட்மோப்தோரா மற்றும் ஃப்யூசேரியம்

ஆகியவை உதாரணங்கள் ஆகும். பல்வேறு வகைகளான நுண்ணுயிரிகள் ஆற்றல் மிக்க பூச்சி கொல்லிகள் என்று ஆதரவாக கருத்துக்கள் கூறப்பட்டாலும், சில நுண்ணுயிர்கள் மட்டுமே வெற்றிகரமாக செயல்படுகின்றன. பல்வேறு பூச்சிகளின் இனப்பெருக்கத்தை நுண்ணுயிர்களைக் கொண்டு கட்டுப்படுத்தலாம்.

நினைவில் கொள்ள வேண்டியவை :

1. உணவு பதப்படுத்துதலின் குறிக்கோள்கள் மற்றும் அடிப்படை விதிகளை புரிந்து கொள்ளவும்.
2. கரிம சேர்மானப் பொருட்கள் மக்கிப் போதல் பற்றிய நடைமுறை செயல்பாட்டை தெரிந்து கொள்ளவும்.
3. நுண்ணுயிரிகள் மண்ணில் நடத்தும் உயிர் மண் இரசாயன செயல் பாடுகளை அறிந்து கொள்ளவும்.
4. விவசாயத்தில் உயிர் உரங்கள் மற்றும் உயிர் பூச்சிக் கொல்லிகளின் பங்கினைப் பற்றி புரிந்து கொள்ளவும்.

அத்தியாயம் 7

தொழிற்சாலை நுண்ணுயிரியல்

7.0 முன்னுரை

தொழிற்சாலை நுண்ணுயிரியல், நுண்ணுயிரியலின் ஒரு முக்கியமான பிரிவு ஆகும். இது பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது, ஏனெனில் இப்பிரிவு மலிவான மற்றும் கழிவாக நீக்கப்படும் பொருட்களில் இருந்து செய்யப்படும் விலை மதிப்புள்ள உற்பத்திப் பொருட்கள் பற்றியதாகும். ஆகையால் தொழிற்சாலை நுண்ணுயிரியல் வல்லுனர்கள், இயந்திர தொழிற்சாலை இரசாயன விஞ்ஞானிகளோடே போட்டியில் பங்கு கொள்ள சாத்தியமாகிறது. உதாரணத்திற்கு, பாக்டீரியாக்களை அழிக்கவல்ல (antibiotic) உயிர் எதிரி தயாரிப்பு செயற்கையான முறையில் தயாரிப்பதை விட நொதித்தல் முறையில் தயாரிப்பது விலைகுறைவாக இருக்கும். இதில் தொழிற்சாலை பாக்டீரியாவின் செய்கையால் விரும்பும் பொருட்கள் தயாரிக்கப்படுதல் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. இது உயிரியல் மாற்றம் (Bio conversion) என்றும் கூறலாம். சில சமயங்களில் அதிக அளவு நுண்ணுயிரி தேவைப்படுகிறது. நொதிக்கச் செய்யும் தொழிற்சாலைக்கு தேவையான தனிப்பட்ட இனங்கள் மண் மற்றும் தண்ணீரிலிருந்து எடுத்து பெருக்கம் செய்யப்படுகிறது. அவை பாக்டீரியா, வைரஸ், பூஞ்சை, ஆக்டினோமசீட்ஸ் மற்றும் யீஸ்ட்கள் முதலியனவாகும்.

7.1 நுண்ணுயிர்கள் வளர்த்தல்

மண், தண்ணீர் மற்றும் காற்றிலிருந்து பிரிக்கப்படும் நுண்ணுயிர்கள் அல்லது மரபு வழியில் இயக்கப்படும் கிருமிகள் செயற்கையான வளர் ஊடகத்தில் வளர்க்கப்படுகின்றன. இந்த ஊடகங்கள், கார்பன், நைட்ரஜன் செயற்கையான தாது உப்புக்கள் கலவையில் பாஸ்பரஸ், அமினோ அமிலங்கள் மற்றும் சிறு அளவு தனிமங்களில் செறிவூட்டப்பட்டு, தேவையில்லாத நுண்ணுயிர்களை அழித்து, தேவையான பொருட்கள் தயாரிக்கப்படுவதற்கான நுண்ணுயிர்களை வளர்க்கும் ஊடகமாகும். நுண்ணுயிர்களின் வளர்ப்புகள் திட வளர்ப்பு, தொகுதி வளர்ப்பு, தொடர் வளர்ப்பு மற்றும் உணவு அளிக்கப்பட்ட தொகுதி வளர்ப்பு என பல வகைப்படும்.

(A) திட வளர்ப்பு (Solid Culture)

உறைவிக்கும் தன்மையுடைய அகர் மாறுபட்ட அளவு கெட்டியான அல்லது பாதி கெட்டியான நிலை கொடுக்கும். பொதுவாக இந்த வகையான வளர்ப்பு ஆராய்ச்சி காரணத்திற்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. நுண்ணுயிரியல் தயாரிப்பு பொருட்களுக்கு இவ்வகை தவிர்க்கப்படுகிறது.

(B) தொகுதி வளர்ப்பு (Batch culture)

தொகுதி வளர்ச்சியில் நுண்ணுயிரிகளின் வளர்ச்சி நிலை பல படிகள் வழியாக செல்கிறது. ஒரு நுண்ணுயிர் அது வளர்க்கப்படும் ஊடகத்தில் (medium) இருக்கும் ஊட்டச்சத்து முடியும் வரைக்கும் அல்லது வளர்சிதை மாற்ற நச்சுப்பொருட்கள் தடுப்பளவு வரைக்கும் வளரும். நுண்ணுயிர் செலுத்தப்பட்ட நேரத்திலிருந்து அது பல படிகள் வழியாக செல்கிறது. அந்த நுண்ணுயிர் செலுத்தப்பட்டபின்பு அந்த புது சூழ்நிலைக்கு பழகுவதற்கு சில நேரம் எடுக்கிறது. இவ்வாறாக அது ஊக்கமுள்ள வளர்ச்சிக்கு வருவதற்கு முன் ஆகும் நேரம் தான் லேக் நிலை எனப்படும். ஊட்டச்சத்துக்கள் உள்ளவரை நுண்ணுயிர்கள் நன்றாக வளர்கின்றன.

(C) தொடர் வளர்ப்பு (Continuous Culture)

தொடர் வளர்ப்பில் படிப்படி நிலையான வளர்ச்சி ஊட்டச்சத்து குறைவதினால் குன்றிப்போகுமே அல்லாமல் நச்சுப் பொருட்கள் சேர்வதினால் அல்ல; இந்த நிலையில் புதிய வளர் ஊடகம் சேர்க்கப்பட்டு பழைய ஊடகமும், நுண்ணுயிரியும் நீக்கப்படுகின்றன. அதனால் நல்ல வளர்ச்சி தொடர்ந்து நடக்கிறது.

(D) உணவு அளிக்கப்பட்ட தொகுதி வளர்ப்பு (Fed-batch Culture)

அடிப்படையில் இது ஒரு தொகுதி வளர்ப்பு முறை. புது வளர் ஊடகம் சேர்க்கப்படும். ஆனால் ஆரம்ப ஊடகம் எடுக்கப்படாமல் இருக்கும். இதனால் ஃபெர்மண்டரில் தொடர் வளர் ஊடகத்தின் அளவு அதிகரித்துக் கொண்டே இருக்கிறது.

7.1.1. வளர்ப்பு முன்னேற்றம்

இயற்கையிலிருந்து பிரிக்கப்படும் சாதாரண நுண்ணுயிர்கள் எப்பொழுதும் வர்த்தக முக்கியத்துவம் வாய்ந்த பொருட்களை மிகக் குறைவான அளவிலே தயாரிக்கின்றன. ஆகையால் அளவை அதிகரிக்க எல்லா முயற்சிகளும் எடுக்கப்படுகின்றன. நுண்ணுயிர்கள் உகந்த வளர் ஊடகத்தில் உகந்த வளர் நிலையில் வளர்க்கப்பட்டால், நல்ல

பயன் தரும். ஆனால் பொருட்கள் உற்பத்தி நுண்ணுயிர்களின் தனித்தன்மையைப் பொறுத்தே அமையும்.

நுண்ணுயிர்களின் உற்பத்தித்திறன் அதன் மரபுப்பொருளால் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது. ஆகையால், அதன் மரபுப்பொருளை அதிக விளைச்சலை கொடுப்பதற்காக மாற்ற வேண்டியதாயிருக்கிறது. மாற்றப்பட்ட நுண்ணுயிர்களின் வளர்ப்பு தேவைகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டு அதற்கு தேவையான சூழ்நிலை கொடுக்கப்படுகிறது. முன்னேற்றப்பட்ட இனத்தின் மரபுப்பொருளை மாற்ற பல முயற்சிகள் எடுக்கப்படுகின்றன. நல்ல இனம் கிடைக்க மரபுப்பொருள் மாற்றியமைக்கப்பட்டு வளர் ஊடகத்தின் தர அமைப்பு தேவைக்கேற்ப மாற்றியமைக்கப்படலாம்.

7.1.2. இனம் தேர்ந்தெடுத்தல் (Strain Selection)

நொதித்தல் தொழிலின் வெற்றிக்கு முக்கியமானது இனத் தேர்வு. (Strain Selection) நல்ல இனம் கீழ்வரும் குணங்களை பெற்றதாய் இருக்க வேண்டும்.

(1) அது அதிக உற்பத்தி திறன் உள்ளதாய் இருக்க வேண்டும்.

(2) நிலையான உயிர் வேதியியல் குணங்கள் உள்ளதாய் இருக்க வேண்டும்.

(3) தேவையற்ற பொருட்கள் உற்பத்தி செய்யாமல் இருக்கவேண்டும்.

(4) விலை மலிவான ஆரம்ப பொருட்கள் வைத்து எளிதான முறையில் அதிக அளவில் அவை வளர்க்கப்படக் கூடியதாய் இருக்க வேண்டும்.

7.1.3. ஆரம்ப தேர்வு செய்தல் (Primary Screening)

மண்ணிலுள்ள பலதரப்பட்ட நுண்ணுயிரிகளிலிருந்து அதிக விளைச்சல் தரும் நுண்ணுயிரியைக் கண்டுபிடித்து அதனை பிரித்தெடுப்பதே தேர்வு செய்தல் ஆகும். அவை இரண்டு வகைப்படும். அவை ஆரம்ப தேர்வு மற்றும் இரண்டாம் தேர்வு செய்தல் ஆகும்.

ஆரம்பத்தில் தேவையான எதிர்பார்க்கும் குணங்களை உடைய நுண்ணுயிர்களைக் கண்டுபிடித்து பிரித்தெடுப்பதற்கு சில அடிப்படையான பரிசோதனைகள் செய்யப்படுகின்றன. பாக்டீரியாக்களை அழிக்க வல்ல உயிர் எதிரி (ஆன்டிபயாடிக்) தயாரிக்கும் நுண்ணுயிர்கள் கொண்டு உபயோகமற்ற நுண்ணுயிர்களை நீக்கிவிடலாம். முக்கியமான சோதனை நுண்ணுயிரியை மிகக் குறைந்த அளவில், உயிர் எதிரி (ஆன்டிபயாட்டிக்) தாக்குவதைக் கண்டறிவதே முக்கியமான சோதனை. தேர்ந்தெடுப்பதற்கு முக்கியமான நுண்ணுயிர்கள் பயனுள்ள

நுண்ணுயிர் இனங்களை கண்டறிய தேர்வு செய்தல் மிக உபயோகமாக இருக்கிறது.

உதாரணத்திற்கு (1) கூட்ட தட்டு முறை

(2) வளர்ச்சி முறை அறிதல்

(3) என்ரிச்மென்ட் வளர்ச்சி முறை

(4) சுட்டிக்காட்டும் சாயம் உபயோகித்தல்

7.1.4. இரண்டாம் தேர்வு

தொழிற்சாலைக்குத் தேவையான நுண்ணுயிரிகளை முதல் தேர்வு, தேர்ந்தெடுத்து பிரித்தெடுக்கும். ஆனால் இரண்டாம் தேர்வு மிகவும் முக்கியமானது. நொதித்தல் முறைக்குத் தேவையான தகவல்களை முதல் தேர்வு கொடுக்காது. ஆனால் இரண்டாம் தேர்வு இதை அளிக்கிறது தொழிற்சாலைக்குத் தேவையான நுண்ணுயிரிகள் பற்றி எழும் கேள்விகளுக்கும் பதில் கிடைக்கிறது. இரண்டாம் தேர்வில் அகர் தட்டுகள் திரவ ஊடகம் கொண்ட குடுவைகள் அல்லது சிறிய நொததி குடுவை, அல்லது இவை எல்லாம் சேர்ந்தும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. நுண்ணுயிரிகளின் அளவையும் (Quantitative) பண்புகளையும் (qualitative) தெரிந்து கொள்ளலாம். பண்புகளை அறியும் போது நுண்ணுயிரிகளின் வகைகள், அவற்றை எந்த உயிர் எதிரி (antibiotic) தாக்கும், என்பது தெரியும். இரண்டாவது தேர்வு தொழிற்சாலைக்குத் தேவையான நுண்ணுயிரிகளின் உண்மையான திறன், மற்றும் முன்னால் அறிந்திராத புதிய இரசாயனப் பொருட்களையும் கருத்துக்களையும், நொதித்தல் தொழிற்சாலைக்கு அறிவிக்க வேண்டும். மேலும் பொருளாதார சிக்கனம் அமில காரத்தன்மை மாற்றம், காற்றோட்டம் அல்லது சில நுண்ணுயிர்கள் சார்ந்த தேவைகள், அவற்றின் வளர்ச்சி அவை உண்டு பண்ணும் இரசாயனப் பொருட்கள், முதலியவை பற்றியும் இரண்டாம் தேர்வு தெளிவுபடுத்தத வேண்டும்.

7.2 சிறு சிற்றின மேம்பாடு (strain improvement)

நொதித்தல் தொழில் அதிக சிக்கனமாக இருப்பது மிகமிக நல்லது. இது பயன்படுத்தப்படும் பாக்டீரியா இனத்தின் திறமையைப் பொருத்திருக்கிறது. ஆகையால், ஒருவர் நொதித்தல் தொழில் ஆரம்பிக்கும்போது அல்லது மற்ற இயந்திர தொழிலோடு போட்டியிடும்போது நற்பயன் அளிக்கக்கூடிய இனத்தைப் பயன்படுத்த வேண்டும். ஆகையால், அதிக உற்பத்தி தரும் இனத்தைப் பயன்படுத்துவது ஒரு முக்கியமான காரணமாக அமைகிறது.

சாதாரணமாக தேர்ந்தெடுக்கும் முறையில் கிடைப்பவை அவ்வளவு திறனுள்ளவையாக இருக்காது. அதனால் அப்படிப்பட்ட இனத்திற்கு மேம்பாடு தேவைப்படுகிறது. அந்த தேவையான இனத்தை அடைய பௌதிக அல்லது இரசாயன முறையில் மாற்றமடைந்த உயிரி (mutants) உண்டாக்கப்படுகிறது. இன முன்னேற்றம் தானே உணவு தயாரிக்கும் மாற்றமடைந்த உயிரி மற்றும் ஒத்த ஆன்டிபயாடிக்களை எதிர்க்கும் மாற்றமடைந்த உயிரிகள் மூலம் செய்யப்படலாம். பலதரப்பட்ட செயல்திறனையுடைய நுண்ணுயிர் தொகுதிகளை ஒருங்கிணைந்த அடக்குதல் மூலமாகவோ அல்லது ஃபீட் பேக் தடை மூலமாகவோ மேம்படுத்தலாம்.

7.3 தொழில் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த நுண்ணுயிர்களை பத்திரப்படுத்துதல்

வர்த்தக ரீதியான தொழிலுக்கு தேவையான நுண்ணுயிரிகளை பிரிப்பது ஒரு நீண்ட மற்றும் அதிக செலவு பிடிக்கிற வேலையாகும். ஆகையால் அது தேவையான குணங்களை தக்க வைத்து கொள்வது அவசியமாயிருக்கிறது. நொதித்தல் தொழிலுக்கு தேவைப்படும் நுண்ணுயிர் உயிருள்ளதாயும் கலப்படமற்றதாகவும் இருக்க வேண்டும். ஆகையால், தொழிலில் பயன்படுத்தப்படும் உயிரி மரபு மாறுபாடுகள் ஏற்படாதவாறு கலப்படமில்லாத மற்றும் உயிருள்ளதாய் இருக்கும் வகையில் பாதுகாப்பாக வைக்கப்படவேண்டும். இதற்கு பல வழிகள் உண்டு. அவை அகர் சாய்வில் வைப்பது (Storage on agar slopes), திரவ நைட்ரஜனில் வைப்பது, காய்ந்த நிலையில் நுண்ணுயிரி மற்றும் உறைய வைத்து காயவைத்தல் ஆகியவையாகும்.

i) அகர் சாய்வில் வைப்பது

அகர் சாய்வில் வளர்க்கப்படும் நுண்ணுயிரி குளிர்ந்த நிலையில் (5ºC) அல்லது தாழ்வான குளிர்ச்சியில் வைக்கப்பட்டு, 6 மாதம் வரை பாதுகாக்கப்படலாம். மீண்டும் வளர் ஊடகத்தில் செலுத்தி மருந்தூட்டப்பட்ட தாது எண்ணெயில் மூடப்பட்டால் 1 வருடத்திற்கு பாதுகாப்பாக வைக்கப்படலாம். இதுவே கிருமிகளை எளிதாக மற்றும் பொதுவான முறையில் பராமரிப்பதாகும்.

ii) திரவ நைட்ரஜனில் வைப்பது

நுண்ணுயிரிகளின் வளர்சிதை மாற்றங்கள் மிகவும் குறைவான வெப்பநிலையில் (-150ºC to -196ºC) வைத்து குறைக்கப்படலாம். இது திரவ நிலையிலுள்ள நைட்ரஜன் குளிர்சாதனப் பெட்டியை பயன்படுத்தி செய்யலாம். இது உலகின் எல்லாப் பகுதிகளிலும் செய்யக்கூடிய ஒரு

பராமரிப்பு முறையாகும். பூஞ்சை, பேக்டீரியோஃபாஜ், வைரஸ், ஆல்காக்கள் மற்றும் ஈஸ்ட். இந்த முறையில்தான் பராமரிக்கப்படுகின்றன.

iii) காய்ந்த நிலையில் நுண்ணுயிரி

காய்ந்த மண் ஊடகம் ஸ்போர் உண்டாக்கும் பூஞ்சைகளை பராமரிக்க பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஈரப்பதமுள்ள பாக்டீரியா நீக்கப்பட்ட மண்ணில் பூஞ்சை சேர்க்கப்பட்டு, பல நாட்கள் வளர்க்கப்பட்டு பின்பு அறை வெப்பநிலையில் 2 வாரங்கள் காய வைக்கப்படுகிறது. இந்த காய்ந்த மண் ஒரு ஈரப்பசையில்லா வாயு மண்டலத்தில் பாதுகாப்பாக வைக்கப்படலாம். இந்த முறை பூஞ்சை மற்றும் ஆக்டினோமைசீட்ஸ் முதலியவை பாதுகாப்பாக வைக்க பயன்படுத்தப்படுகிறது.

IV. லையோஃபிலைசேஷன் (உறையவைத்து காயவைத்தல்) (Freeze drying)

உறையவைத்து காயவைத்தல் என்பது (Freeze drying) வளர்ப்பை முதலில் குளிரூட்டி உறையவைத்து, பின் வெற்றிடம் (vacuum) ஏற்படுத்தி செல்லிலுள்ள நீர் ஆவியாக்கப்பட்டு காயவைக்கப்படும். இம்முறையில் இயங்காத நிலை வரும் வரை வளர விட்டு பின் செல்களை பாதுகாப்பான ஊடகமான சீரம் அல்லது சோடியம் குளுட்டமேட்டில் சேர்த்து வைக்க வேண்டும். இந்த திரவத்தில் சிறிது எடுத்து குப்பியில் அடைத்து, உறைய வைத்து செல்லிலுள்ள நீர் ஆவியாகும் வரை காயவைத்து பின்பு நன்றாக மூடி வைக்கப்படும். இக்குப்பிகள் குளிரூட்டும் சாதனத்தில் வைக்கப்படும். குப்பியிலுள்ள செல்கள் 10 ஆண்டுகள் வரை உயிருடன் இருக்கும். இம்முறை மிகவும் வசதியானதாகும். இவ்வாறு வைக்கப்பட்ட வளர்ப்பிற்கு தனி கவனம் தேவையில்லை. அதை வைக்கப்படும் குளிரூட்டும் பெட்டி, மலிவானது, நம்பத்தக்கது ஆகும். இம்முறையில் செல்கள் பலகாலம் உயிரோடும், பாதுகாப்பாகவும் இருக்கும்

தொழிலுக்குப் பயன்படும் செல்கள் எம்முறையில் பாதுகாக்கப்பட்டாலும் அதன்மூலம் அதன் தரம் குறையாமல் இருக்குமாறு பார்த்தல் அவசியமாகும். ஒவ்வொரு முறை புதிய செல்கள் பாதுகாக்கப்படும்போதும் அதன் தரத்தினை முறையாக, சரியாக உள்ளதா என்று கவனிக்க வேண்டும். (சோதிக்க வேண்டும்).

7.4 தொழிற் சாலையில் பெனிசிலின் தயாரித்தல்

7.4.1 முன்னுரை

1929ம் ஆண்டு அலெக்ஸாண்டர் ஃபிளமிங் பெனிசீலியம் நொட்டேட்டம் என்னும் புஞ்சை பாக்டீரியாவின் மீது செயல்படுவதாகக்

கண்டறிந்தார். பெனிசிலின் என்று பெயரிட்டார். ஸ்டைபைலோகாக்கை பாக்டீரியல் வளர்ப்பு பூஞ்சை கலப்பினால் வளர முடியாமல் தடைப்பட்டதைக் கண்டறிந்தார். அது பெனிசீலியம் நொட்டேட்டம் என்பது பின்னர் கண்டறிந்து அதை வெளிப்படுத்தினார்.

7.4.2. பெனிசிலின் தயாரிப்பில் பயன்படுத்தும் உயிரி

பென்சிலின் தயாரிப்பிற்கு அலெக்ஸாண்டர் ஃபிளமிங் பயன்படுத்திய பெனிசீலியம் நொட்டேட்டம் பூஞ்சையினால் நல்ல பலன் கிடைக்கவில்லை. இந்த பூஞ்சையைப் போன்றே பெனிசிலின் அதிகம் உண்டாக்கும் பல இனங்கள் உருவாக்கப்பட்டன. வியாபார ரீதியில் பெனிசிலின் தயாரிப்பிற்கு பெனிசிலியம் கிரைசோஜீனம் எனும் பூஞ்சை இனம் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டது.

7.4.3. பெனிசிலின் தயாரிப்பிற்குத் தேவைப்படும் மூலப் பொருள்கள்

கரிமபொருட்களான ஈஸ்ட் சாறு, கேசின், மாட்டிறைச்சி சாறு லாக்டோஸ், குளுக்கோஸ், ஸ்டார்ச்சு, சோளமதுபானம், (corn steep liquor) கனிம உப்புகளான அம்மோனியம் சல்பேட், பொட்டாசியம் டை ஹைட்ரஜன் பாஸ்பேட், கால்சியம் கார்பனேட் ஆகியவை பெனிசிலின் தயாரிப்பில் பயன்படுத்தப்படும் மூலப் பொருட்கள் ஆகும். அதிக அளவில் பெனிசிலின் தயாரிப்பதற்கு நொதித்தல் ஊடகத்தில் எத்திலமைன், தாவர எண்ணெய், சிட்ரிக் அமிலம், பினையில் (phenyl) அசிடேட் ஆகியவையும் சேர்க்கப்படும்.

7.4.4. பெனிசிலின் தயாரிப்பிற்கு உகந்த நிலைகள் :

பெனிசிலின் தயாரிப்பை அதிகப்படுத்துவதற்கு (i) நொதித்தல் ஊடகத்தின் pH 6.8 முதல் 7.4 வரை வைத்திருத்தல் (ii) கால்சியம் கார்பனேட், பாஸ்பேட் போன்றவை (Buffering agent) சேர்த்தல் (iii) இன்குபேஷன் காலத்தில் வெப்பநிலை 25 $\pm$ 0.5°C வைத்திருந்தல் (iv) பெரிய நொதித்தல் கலத்தில் வளர்ப்பை, காற்றோட்டத்திற்காக அசைத்துக் கொண்டிருத்தல்.

7.4.5 தொழிற்சாலையில் பெனிசிலின் தயாரிப்பு

அதிக அளவு உற்பத்தியை தருவதற்கு பெனிசிலியம் கிரைசோஜீனம் பூஞ்சை வளர்ச்சிக்குத் தேவையான அமைப்பை ஏற்படுத்தி தரும் நொதிகலன்கள் மூலம் வர்த்தக ரீதியாக பெனிசிலின் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. கீழ்க்காணும் படிகளில் பென்சிலின் உற்பத்தி நடைபெறுகிறது.

(i) 500 மில்லி எர்லின்மையர் குடுவையில் 100 மிலி வளர்ப்பு

ஊடகத்தையும் பென்சிலின் கிரைசோஜீனம் வித்துகளையும் சேர்த்து 25°C யில் சுழன்று அசையும் இயந்திரத்தில் வைத்து இன்குபேட் செய்ய வேண்டும்.

(ii) நான்கு நாட்களுக்கு பிறகு குடுவையிலுள்ளவற்றை இரண்டு லிட்டர் வளர்ப்பு ஊடகம் உள்ள 4 லிட்டர் அளவுள்ள குடுவைக்கு மாற்ற வேண்டும்.

(iii) பிறகு இந்த வித்துக்களை, 500 லிட்டர் வளர்ப்பு ஊடகம் உள்ள தொட்டிக்கு மாற்ற வேண்டும். (800 லிட்டர் அளவுள்ள நொதிகலன்) பூஞ்சை வளருவதற்கு தகுந்த சூழ்நிலை இந்த தொட்டியில் அளிக்கப்படுகிறது.

(iv) மூன்று நாட்களுக்குப் பிறகு இந்த வளர்ப்பு ஊடகத்தில் உள்ள காளான்களை 1,80,000 லிட்டர் வளர்ப்பு ஊடகம் உள்ள நொதிகலத்திற்கு மாற்ற வேண்டும் (2,50,000 லிட்டர் தகுதி உடைய நொதிகலன்) இந்த நொதிகலம் தானியங்கும் கருவிகளை கொண்டு இயக்கப்பட்டு சரியான நிறைவான நுண்ணுயிர் வளர்ச்சி பெறுவதற்கான சூழ்நிலையைக் கொடுக்கும்.

(v) 6 நாள்கள் கழித்து நொதிகலனிலுள்ள ஊடகம் வடிகட்டப் படவேண்டும். அந்த வடிநீரில் பென்சிலின் நிறைந்திருக்கும். பெனிசிலின் அமைல் அல்லது பியுட்டைல் அசிடேட்டுடன் சேர்க்கப்படும். பாஸ்பேட் பஃபருக்கு பெனிசிலின் மாற்றப் படும். பின் பியுடனால் நீர்கலவையிலிருந்து பொட்டாசியம் பென்சிலின் படிகங்களாக கிடைக்கும்.

7.5 கரிம அமிலங்கள் தொழிற்சாலையில் தயாரித்தல்

அசிடிக் அமிலம், லாக்டிக் அமிலம், சிட்ரிக் அமிலம், குளுக்கோனிக் அமிலம், இட்டகோனிக் அமிலம், பியூமாரிக் அமிலம் போன்ற கரிம அமிலங்கள், நுண்ணியிரிகளின் நொதித்தல் மூலம் பெறப்படுகின்றன. அவை கீழ்க்காணும் நுண்ணியிரிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றன.

அசிடிக் அமிலம்	--	அசிட்டோபேக்டர் இனங்கள்
லாக்டிக் அமிலம்	--	எல்(ட) டெல்ப்ரூக்கி மற்றும் மற்ற இனங்கள்

சிட்ரிக் அமிலம்	--	ஆஸ்பெர்ஜில்லஸ் நைகர், ஆ.ஜப்பானிகஸ் ஆ.ஃப்ளெவஸ், ஆ.வெண்ட்டி,பெனிசிலியம் இனங்கள்
குளுக்கோனிக அமிலம்	--	ஆ.ஃப்யூமேரிக்கஸ், பெனிசிலியம் க்ரைசோஜினம், ஆ.நைகர், அசிட்டோ பேக்டர் குளுக்கோனிக்கம்.
இட்டகோனிக் அமிலம்	--	ஆ.டெரஸ் ஆ.இட்டகோனிகாஸ் ஆ.ஃப்யூமிகேட்டஸ்
ஃப்யுமாரிக் அமிலம்	--	பெனிசிலியம் இனங்கள், ரைசோபஸ் நைக்ரிகன்ஸ், மியூக்கர்

சிட்ரிக் அமிலம் தயாரிப்பதற்குத் தேவையான பொருட்கள்

உயிரிகள்	--	ஆஸ்பெர்ஜீல்லஸ் நைகர்
மாவுசத்துமூலம்	--	பீட் மொலாசஸ், கரும்பு மொலாசஸ், சுக்ரோஸ், வியாபார குளுக்கோஸ், ஸ்டார்ச்சு ஹைட்ரோலைசேட்ஸ்

சிட்ரிக் அமில தயாரிப்பு

ட்ரைகார்பாக்சிக் அமில சுழற்சியில் (TCA) சுழற்சியின் இடைப்பொருளான சிட்ரிக் அமிலம், காளான், யீஸ்ட், பாக்டீரியா விலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது. மூலப்பொருள் சர்க்கரை கரைசலோடு 20 முதல் 25 சதவீதம் நீர்த்தப்படுகிறது. பின் நைட்ரஜன் மூலப் பொருள் மற்ற உப்புகள் சேர்க்கப்படுகின்றன. ஊடகத்தின் அமில கார நிலை சுக்ரோஸ் சேர்க்கும்போது குறையும் (pH 3.0) நொதித்தல், மேற்பரப்பில் அல்லது அமிழ்ந்து அல்லது திட நிலையிலும் நடைபெறும். மேற்புற வளர்ப்பு முறையில் அலுமினியம் அல்லது எஃகு கலனில் வளர்ப்பு ஊடகம் மற்றும் காளான் வித்துகள் (spores) இட்டு நொதிக்க விடப்படும். அமிழ்ந்த வளர்ப்பு முறையில் ஆழமில்லாத வளர்ப்பு பூஞ்சைகள் திரவத்திலிடப்பட்டு தொடர்ந்து, கலக்கி சேர்க்கப்படும். திட நொதித்தல் முறையில் வளர்ப்பு பாகஸே போன்ற தாங்கிமேல் நொதித்தல் ஊடகம் சேர்க்கப்பட்டு அதில் பூஞ்சைகள் வளர்க்கப்படும்.

அ.நைகரிலிருந்து சிட்ரிக் அமில உற்பத்தி இரும்பு, மாங்கனீசு, செம்பு, துத்தநாகம் போன்ற உலோகங்களின் அடர்வால் பாதிக்கப்படுகிறது. நல்ல அமில உற்பத்திக்கு இப்பொருள்கள் சரியான

அடர்வில் தேவை. இருப்பினும் அதிக அளவு பொருள்கள் இருப்பின் அவை ஃபெரோசயனைட், கரி, கொட்டியாகப்பிடிக்கும் பொருட்கள், (Chelating agents) அல்லது எதிர் அயனி இவைகளோடு சேர்க்கப்படும். 3-4 சதவீத அடர்வுள்ள மெத்தனால் சேர்ப்பது சிட்ரிக் அமில உற்பத்தியை அதிகரிக்கும். இந்நொதித்தல் காற்றின் நடைபெறுவதினால், போதுமான அளவு காற்று சிட்ரிக் அமில உற்பத்திக்குத் தேவை.

சமீபகாலங்களில் யீஸ்ட் மூலம் தயாரிக்கப்படும் சிட்ரிக் அமில உற்பத்திக்கு முக்கியத்துவம் தரப்படுகிறது. ஏனெனில், கேண்டிடா, ஹேன்செனுலா போன்ற யீஸ்டுகள், கார்போஹைட்ரேட் ஹைட்ரோகார்பன் போன்றவைகளிலிருந்து சிட்ரிக் அமிலம் உற்பத்தி செய்கின்றன.

படம் 7-1 பெனிசிலின் உற்பத்தி

கேன்டிடா லிப்போலிடிக்கா இனம் பல மூலப் பொருள்களிலிருந்து சிட்ரிக் அமிலம் அதிக அளவு உற்பத்தி செய்வதாக அறியப்பட்டுள்ளது. யீஸ்ட்டுகள் சிட்ரிக் அமிலத்தை உற்பத்தி செய்யும் விதம், காளான், சிட்ரிக் அமிலம் செய்யும் விதத்திலிருந்து மாறுபடும்.

நொதித்தல் முடிந்த பின்பு கால்சியம் ஹைட்ராக்ஸைடு சேர்த்தவுடன் கால்சியம் சிட்ரேட் வீழ்படிவாக கிடைக்கும். இவ்வீழ்படிவு வடிகட்டப்பட்டு கழுவப்பட்டு கந்தக அமிலம் சேர்க்கப்பட்டு கால்சியம் சல்பேட் வீழ்படிவாக கிடைக்கும். சிட்ரிக் அமிலம் கலந்த திரவமானது அயனிகள் மாற்றம் மற்றும் கரி ஆகியவற்றால் சுத்தமாக்கப்பட்டு படிகமாக்கப்படுகிறது.

சிட்ரிக் அமிலத்தின் பயன்கள்

1. உணவு, பானங்கள், ஆடைத் தொழிற்சாலை, மருந்து தயாரிப்பு, சோப்பு தயாரித்தல் ஆகியவற்றில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
2. காற்றிலுள்ள நச்சு மற்றும் அழிக்கக்கூடிய வாயுக்களை நீக்கு வதற்கு பெருமளவில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

7.6 ஒயின் தயாரிப்பு **Wine production**

முன்னுரை :

பாரம்பரியமாக ஒயின் (Wine) பழச்சாற்றை முக்கியமாக திராட்சை சாற்றை நொதிக்கச் செய்வதன் மூலம் தயாரிக்கப்படுகிறது. ஒயின் யீஸ்ட் சாக்கரோமைசிஸ் செர்வேசியே ரகங்கள் மற்றும் எலிப்சாய்டஸ் ஆகியவை ஒயின் தயாரிக்கப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பழச்சாற்றிலுள்ள சர்க்கரையை யீஸ்ட் நொதிக்கச் செய்து எத்தனால், கார்பன் டை ஆக்ஸைடு உண்டாக்குகிறது. உருவாக்கப்படும் ஆல்கஹால் அளவு சாற்றின் தன்மை யீஸ்டு ரகம் மற்றும் நொதித்தல் நிலையைப் பொறுத்தது. ஒயின் தயாரிப்பு தயாரிக்குமிடத்தைப் பொறுத்தும், தயாரிக்கப்படும் ஒயினைப் பொறுத்தும் மாறுபடும்.

ஒயின் தயாரிப்பில் தேவைப்படும் பொருள்கள்

திராட்சை பழங்கள், யீஸ்டு (சாக்ரோமைஸிஸ் செர்வேசியே எலிப்சாய்டஸ்) பொட்டாசியம் மெட்டாபைசல்பேட்.

தயாரிப்பு முறை

திராட்சை பழங்கள் முதலில் சாறு எடுப்பதற்கு கூழாக்கப்படும். ஏறக்குறைய 0.250 மி.கி. பொட்டாசியம் மெட்டாபைசல்பேட், ஒரு லிட்டர்

சாறுடன் சேர்க்கப்படும். தொடங்கி வைக்கும் வளர்ப்பு யீஸ்டு சாறுடன் 1:10 என்ற விகிதத்தில் சேர்க்கப்படும். குறைந்த வெப்ப நிலையில் (5-6°C) 7 முதல் 11 நாட்கள் வரை நொதித்தல் நடைபெறும். பின்பு சிறிது காலம் முதிர்ச்சி அடைய குறைந்த வெப்பநிலையில் தங்கவைக்கப்படும்.

முதிர்ச்சி நிலையின் போது பலவித இரசாயன மாற்றங்கள் நிகழும். இந்த இரசாயன மாற்றங்கள்தான் நல்ல வாசனைக்கும் மது மணத்துக்கும் காரணம். சரியான பதப்படுத்தும் பொருள் (preservative) சேர்க்கவில்லை என்றாலும், சேமித்து வைக்கும் போது சரியான நிலையில் இல்லை என்றாலும் அசிடிக் அமில பாக்டீரியா உள்ளே நுழைந்து திராட்சைசாற்றை வினிகராகவும், நீராகவும் மாற்றிவிடும்

அட்டவணை III பல்வேறு ஒயின்களும்
அவற்றிலுள்ள ஆல்கஹால் சதவீதமும்

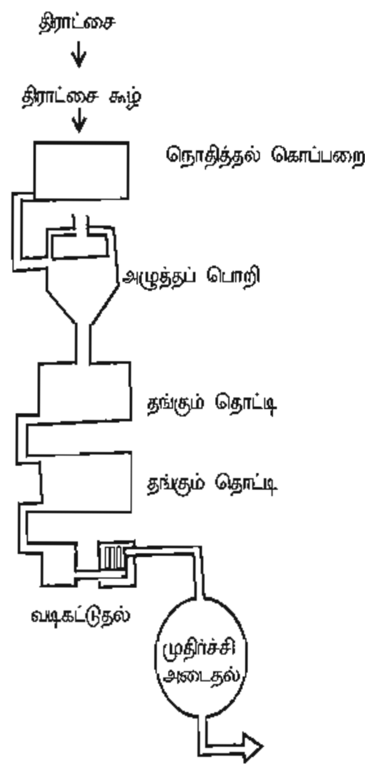
வகை	ஆல்கஹால் சதவீதம்
சிவப்பு ஒயின் (Red Wine)	11 -- 12
வெள்ளை ஒயின் (White Wine)	11 -- 12
டெஸர்ட் ஒயின் (Dessert wine)	19 -- 21
ஆப்பிடைசர் ஒயின் (appetizer wine)	12 -- 16
ஸ்பார்க்லிங் ஒயின் (sparkling wine)	11 -- 12

நிறுத்தி வைத்தல் **(Immobilization)**

நிறுத்தி வைத்தல் என்பது ஒரு நொதியை வேறுபட்ட நிலையில் "சிறைப்படுத்துதல்" என்பது பொருள். இந்த நொதியைபொருட்கள் ,அதைத் தூண்டுபவை அல்லது தடுப்பவை முதலிய எல்லாப் பொருட்களும் நிரம்பியிருப்பவற்றிலிருந்து பிரித்து வைப்பதாகும். பல மூலக்கூறுக்கூட்டமைப்பு உண்டாகுமிடத்திற்கு குறிப்பிட்ட நொதி செல்லாமல் தடுப்பதே சிறைப்படுத்துதல் எனப்படும். அவ்வாறு நிறுத்தி வைக்கப்பட்ட நொதிகளை மீண்டும் உபயோகிப்பதில் (1) மீண்டும் உபயோகித்தல். (2) தொடர்ந்து உபயோகித்தல் (3) குறைந்த வேலை அழுத்தம் (4) மூலதனத்தில் சேமிப்பு (5) வேலை நேரம் குறைதல் (6) பொருட்கள் கெடுதல் குறைவு (7) அதிக நிலைத்தன்மை (8) மேம்பட்ட செயல் கட்டுப்பாடு (9) நொதி பொருள் விகிதம் அதிகரித்தல் முதலிய பல நன்மைகள் கிடைக்கும்.

நிறுத்தி வைத்தல் முறைகள் : 5 முறைகள் பின் பற்றப்படுகின்றன. (1) வெளி உறிஞ்சுதல் (Adsorption) (2) கோவேலன்ட் பாண்டிங் (3) சூழ்ந்து கொள்ளுதல் (4) சேர்ந்து பலபடி பெருகுதல் (5) உறையால்

சூழ்தல்.



படம் 7-2 ஒயின் தயாரித்தல்

1. வெளி உறிஞ்சுதல் : ஒரு நொதியானது ஒரு தாங்கியின் வெளியிலோ உள்ளேயோ பிணைக்கப்பட்டோ அல்லது தாதுக்களின் துணையுடனோ அல்லது அங்ககப் பொருளின் துணையுடனோ நிறுத்தி வைக்கப்படுகிறது. ஹைடிரடஜன் பாண்டு, அயனிகளின் செயல்பாடுகள் போன்ற குறைந்த சக்தி பாண்டுகள் உபயோகிக்கப்படுகின்றன. நொதி வெளியே நிறுத்தி வைக்கப்பட்டால் தாங்கும் துகள்கள் நல்ல பிணைப்பு ஏற்படுவதற்காக மிகச்சிறிய அளவினதாக இருக்க வேண்டும். நொதியானது உட்பக்கம் நிறுத்தப்பட்டால், சிறுசிறு கீறல்கள், செயல்குறைக்கச் செய்யும் கரைசல்கள், மற்றும் நுண்ணுயிரி தாக்குதல்களின்றும் பாதுகாக்கப்படுகிறது. மேலும் நிலையான தீவிரமான நொதி அமைப்பு கிடைக்கும்.

2. கோவேலன்ட் பாண்டிங் **(covalent-bonding)** : இது தாங்கும் துகள்களின் மேற்பரப்பிலுள்ள இரசாயனக் கூட்டத்திற்கும், நொதியிலுள்ள இரசாயனக் கூட்டத்திற்கும் இடையே ஏற்படுவது. இது

வேறுபட்ட அமிலகாரத்தன்மையிலும், அயனிகளின் உறுதியிலும், மற்றும் வேறுபட்ட நிலைகளிலும் ஏற்படும். நிறுத்தி வைக்கும் படிகளாவன முதலில் இணைக்கும் பொருள் ஒட்டுதல், பின்னர் தூண்டப்படும் செயல் அல்லது வேலை செய்யும் தொகுதி ஒட்டுதல், மற்றும் கடைசியாக நொதி ஒட்டிக் கொள்ளுதல் நடைபெறும்.

3. சூழ்ந்து கொள்ளுதல் **(entrapment)** : செல்லுலோஸ், ட்ரை அசிட்டேட் காரஜீனம், மற்றும் அல்ஜினேட் போன்ற இயற்கை ஜெல் பொருட்கள் அல்லது பாலிஅக்ரிலமைட் ஜெல்கள் போன்ற கரையும் பாலிமர் கூட்டத்திற்கிடையே இயல்பாக சூழ்ந்து கொள்ளும்படி செய்தல்.

4. குறுக்கே இணைக்கும் கூட்டு பலபடி பெறுகுதல் **(Cross-linking co-polymerization)**: குளுட்டரால்டிஹைட், டைஅ சோனியம் உப்பு, மற்றும் ஹெக்சா மெத்திலின் டைசோசையனேட் போன்ற பல செயல் பொருட்கள் வழியாக நொதியின் வேறுபட்ட மூலக்கூறுகள் கோவேலன்ட் பிணைப்பின் மூலம் இணைக்கப்படுகின்றன. இந்த பல செயல் பொருட்கள் நொதிகளை செயலிழக்கச் செய்வது இதிலுள்ள குறைபாடாகும். இந்த முறை செலவு குறைவானதும் மற்றும் சாதாரணமானதாக இருந்தாலும் தூய புரதத்துடன் செய்யப்படுவதில்லை ஏனெனில் இவை மிகக் குறைந்த அளவே நொதிகளை நிறுத்தி வைக்கும். இது பெரும்பாலும் வணிகத் தேவைக்கே உபயோகிக்கப் படுகிறது.

5. உறையால் சூழ்தல் : பாதி ஊடுறுவும் தன்மையுள்ள உறையால் சிறு துளிக் கரைசல் மூடப்படுதலே இதன் விளக்கமாகும். நைலான் அல்லது செல்லுலோஸ் நைட்டிரேட் இந்த உறையாக உபயோகப்படுத்தப்படுகிறது. இந்த முறையானது மிகவும் சாதாரணமானதும், செலவு குறைந்ததுமாகும். கிரியா ஊக்கி உறையினுள்ளே சிறப்பாக நிறுத்தப்பட்டாலும், இந்த முறை நொதியின் நிலைத்தன்மையைச்சார்ந்தது. இந்த முறையானது மருத்துவ அறிவியலில் மிகவும் பயன் படுத்தப்படுகிறது.

நினைவில் கொள்ள வேண்டியவை :

1. நுண்ணுயிரிகள் தொழிற் சாலைகளில் மிகவும் முக்கியமானவை என்று தெரிந்து கொள்ளுதல். நுண்ணுயிரிகளின் இனம் தெரிந்து கொள்ளுதல் மிக அவசியம்.
2. தொழிற்சாலை முக்கியத்துவம் வாய்ந்த நுண்ணுயிரிகளைப் பாதுகாத்தல்.
3. பெனிசிலின், கரிம அமிலங்கள் ஒயின் முதலியவை தொழிற்சாலையில் உற்பத்தி செய்யும் முறைகள்.
4. நிறுத்தி வைத்தல் முறைகளைத் தெரிந்து கொள்ளுதல்.

பகுதி III

மருத்துவ நுண்ணுயிரியல்

அத்தியாயம் 8.1

பாக்டீரியாவின் நோய்த் தோற்றுவிக்கும் தன்மைகள்

பாக்டீரியா வளருவதற்குத் தேவையான சூழ்நிலைகளான, உணவு ஈரப்பதம், வெப்பம் ஆகியவற்றை மனித உடல் அளிக்கின்றது. பாக்டீரியா மனித உடலை ஊடுருவுவதற்கும், ஒட்டிக்கொள்வதற்கும் (காலனி) குடியேற்றம் செய்வதற்கும் ஏற்ற மரபு தகுதியைப் பெற்றிருக்கின்றது. விருந்தோம்பியின் திசுக்களை அழித்து உணவைப் பெறுவதற்கும் சிதைக்கும் நொதிகளையும், விருந்தோம்பியிடமிருந்து பாதுகாத்து கொள்ளும் தகுதியையும் பெற்றுள்ளது. அவை மனித உடலில் தங்கியிருக்கும்போது பாக்டீரிய வளர்ச்சியால் வெளியிடப்படும் உடன்வினை பொருள்களான (By products) வாயு, அமிலம் ஆகியவை மனிதனுக்கு இடையுறுகளையும், சிதைவையும் ஏற்படுத்துகின்றன. பாக்டீரியாவின் பெரும்பான்மையான மரபு பண்புகள் வீரிய காரணிகள் இவை பாக்டீரியாவின் நோய் உண்டாக்கும் தன்மையை அதிகரிக்கின்றது. பல பாக்டீரியாக்கள் திசுக்களை அழித்து நேரிடையாக நோய்களை உண்டாக்குகின்றன. சில பாக்டீரியாக்கள் நச்சு பொருள்களை வெளியேற்றி அவை இரத்தத்துடன் உடல் முழுவதும் பரவி நோயை உண்டாக்கும். பாக்டீரியாவின் மேலுள்ள அமைப்புகள் விருந்தோம்பியிடம், உதாரணமாக கடுமைநிலை புரதங்கள் (Acutephase proteins) இன்டர்லூக்கின்-1, இன்டர்லூக்கின்-6, கழலை அழுகல் பொருள் (tumor necrosis factor) பாதுகாப்பு தன்மையைத் தூண்டும். ஆனால் அவை பெரும்பாலும் நோய் அறிகுறிகளையே உருவாக்கும் (எ.கா. சீழ் தொற்று).

எல்லா பாக்டீரியாக்களும் நோய் உண்டாக்குவதில்லை. சில பாக்டீரியாக்கள் தொற்றுதல் ஏற்பட்டவுடன் நோய் உண்டாகும். மனித உடலில் பல நுண்ணியிர் கூட்டங்கள் சாதாரணமாக வசித்து வருகின்றன. இவை உணவைச் செரித்தல், வைட்டமின்கள் (வைட்டமின் K) உருவாக்குதல், நோய்க்கிருமிகளை சூழ்ந்து

விருந்தோம்பிக்கு பாதுகாப்பு அளித்தல் ஆகிய பணிகளைச் செய்கின்றன. இத்தகைய பாக்டீரியாக்கள், உணவுப்பாதை, தோல், சுவாச பாதையின் மேல் பகுதி ஆகியவற்றில் காணப்படும். சதாரணமாக உடலில் வசிக்கும் பாக்டீரியாக்கள் கிருமிகள் அற்ற பகுதிக்குச் செல்ல நேரிடும்போது நோய் உண்டாக்கும். வீரிய பாக்டீரியாக்கள், விருந்தோம்பியின் திசு அல்லது உடலுறுப்புகளின் செயல்களைத் தடுத்து அவைகளின் வளர்ச்சியை ஊக்கப்படுத்தும்.

சந்தர்ப்பவாத பாக்டீரியாக்கள், சுலபமாக பாதிக்கப்படும் தன்மையை உடைய மனிதர்களில் நோயை உண்டாக்கும். சூடோமோனாஸ் எருஜினோசா தீக்காயமடைந்தவர்களை எளிதில் தொற்றும். எய்ட்ஸ் நோயாளிகள் பல்வேறு விதமான நோய் தொற்றுகளுக்கு எளிதில் ஆளாவார்கள் குறிப்பாக செல்களுக்குள் வளரும் மைக்கோபாக்டீரியம் விரைவில் தொற்றும்.

நோயின் அறிகுறியானது பாதிக்கப்பட்ட திசுவின் பணியைக் கொண்டு நிர்ணயம் செய்யப்படுகிறது. நோயின் கடுமையானது பாதிக்கப்பட்ட உறுப்பையும், அது எவ்வளவு அளவு தொற்றுதலினால் பாதிக்கப்பட்டிருக்கின்றது என்பதையும் பொறுத்தது. மத்திய நரம்பு மண்டலத்தில் தொற்றுதல் ஏற்படுதல் மிகவும் கடுமையாக இருக்கும். பாக்டீரியாவின் வகை (strain) மற்றும் அதன் அளவு (sizes of the innoculum) ஆகியவையும் நோய் ஏற்படுவதற்கான பெரிய காரணிகளாகும். சில தொற்றுதல் செய்யும் பாக்டீரியாக்கள் குறைந்த எண்ணிக்கையில் இருந்தாலும் தொற்றுதல் செய்யும் (ஷிகல்லோசிஸ் நோயை 200க்கும் குறைவான ஷிகல்லா பாக்டீரியா உண்டாக்கும்) பெரிய எண்ணிக்கையில் இருந்தால்தான் (10^6) விப்ரியோ காலரே அல்லது காம்பைலோபாக்டர் உணவு இரைப்பைப் பாதையில் நோய் உண்டாக்கும். விருந்தோம்பியின் நிலைபாடும் காரணிகளாகச் செயல்படும். நலமுள்ள மனிதனில் உண்வு இரைப்பைபாதை நோய் உண்டாக்க மில்லியனுக்கும் அதிகமான சாலமோனெல்லாக்கள் தேவை. ஆனால் அமிலமில்லாது நடுநிலைத்தன்மையுள்ள இரைப்பை உடைய ஒரு மனிதனில் சில ஆயிரம் பாக்டீரியாக்கள் மட்டும் போதும். பிறவிக்குறைபாடு மற்றும் எதிர்ப்பு சக்தி குறைந்த நிலை உள்ளவர்கள் எளிதில் தொற்றுதலுக்கு ஆளாவார்கள்.

வீரிய காரணிகள் (Virulence factor)

பாக்டீரியாவில் நோய் ஏற்படுத்தும் காரணிகள் பல உண்டு. பாக்டீரியாக்களில் உள்ளதும், அவைகள் உண்டாக்கும் பொருள்களும் அவற்றின் செயல்பாடுகளும் வீரிய காரணிகள் எனப்படும்.

நச்சுப் பொருள்கள்

ஆரம்ப நாட்களிலேயே (1884-90) டிப்தீரியா மற்றும் டெட்டனஸ் பாக்டீரியாக்கள் நச்சுப் பொருள்கள் உண்டாக்குவதையும், அந்த நச்சுப் பொருள்கள் விலங்குகளில் செலுத்தும் போது நோய் உண்டாக்குவதையும் கண்டறிந்திருந்தார்கள். விரைவில் இத்தகைய நச்சுப்பொருள்கள் அநேகம் என கண்டறியப்பட்டது. ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கை, ஸ்டபைலோகாக்கை, க்ளாஸ்டீரிடியா பாக்டீரியாக்கள் சோதனை செய்யும் விலங்குகளைச் சேதப்படுத்தும் பல்வேறு புரதங்களையும், நொதிகளையும் உண்டாக்குவது கண்டறியப்பட்டது. பின்பு வயிற்றுப்போக்கை உருவாக்கும் வெளி நச்சுப் பொருள்கள் கண்டறியப்பட்டன. சில நோய் உண்டாக்கும் பாக்டீரியா வெளிநச்சு உருவாக்கவில்லை. எனினும் செல்லுடன் இணைந்து காணப்படும் உள்நச்சுப் பொருளை உருவாக்குவது கண்டறியப்பட்டது. இந்த உள் நச்சு லிப்போ சாக்ரைடால் ஆனது. இந்த நச்சுப் பொருள்கள் தான், கால்ச்சல், இரத்த குழாய்க்குள் குருதி உறைந்து அடைப்பு ஏற்படுத்தி, சைடோகின் உருவாக்குதல் மூலம் மரணத்தை ஏற்படுத்துகிறது என்பது அறியப்பட்டது. ஸ்டபைலோ காக்கஸ் பாக்டீரியாவின் வெளிநச்சு வெள்ளை செல்களை அழிப்பது விளக்கப்பட்டது. ஸ்டபைலோகாக்கஸ் ஆரியஸ் இவ்வாறு மூன்று வெளிநச்சுப் பொருட்களை உருவாக்குவது தெரியவந்தது. வெள்ளைச் செல்களை அழிக்கும் லுக்கோசைடின்கள் மேலும் பல பாக்டீரியாக்களில் கண்டறியப்பட்டன.

நச்சுப்பொருள் அல்லாத வீரிய காரணிகள்

பாக்டீரியாக்கள் தொற்றி நிலைப் பெற சில பொருட்கள் உதவும். இவை அக்ரசின் (aggresins) எனப்படும். பாக்டீரியாவின் சில பொருள்கள் அவற்றின் தீவிரத்தன்மையை நிர்ணயிக்கும் திறன் உள்ளவை. ஆன்டிசீரம் தொற்றுதல் உண்டாக்கும் உயிரிகளிடமிருந்து பாதுகாப்பு அளிக்கும்.

கேப்சூல் (உரை) : நியுமோ காக்கை பாக்டீரியாவின், பாலிசாக்ரைடு மேலுறை, ஸ்ட்ரெப்டோ காக்கஸ் பையோஜீன்ஸ் 'M' புரதம், இவை இரண்டும் பேகோசைட்டோசிஸ்ஸை (செல்விழுங்குதலை) தடை செய்யும். ஸ்டபைலோகாக்கஸின் உறை (capsule) பாக்டீரியாவின் மேற்புறத்தை அடைவதற்கு தடையாய் அமையும்.

'M' புரதம் மெல்லிய அடுக்காக பரவி செல் விழுங்குதலைத் தடுக்கும் : மற்றைய நோய்க்கிருமிகளில் மேற்புறத்தில் காணப்படும். பாலிசாக்கரைடு தீவிரத்தன்மையை அதிகரிக்கும். என்டரோ பாக்டீரியாவின் 'K' 'ஆன்டிஜென் ஹீமோபில்லஸ் இன்புளூயன்சா', மற்றும் நெய்சீரியா மெனிஞ்சைடிடிஸ் (Neisseria) இவற்றின்

பாலிசாக்கரைடு உறை இதில் அடங்கும். செல் விழுங்குதலை தடை செய்வதுடன் விருந்தோம்பி திசுவின் அன்டிஜெனிக் பண்பைத்தான் கொண்டது போல் ஏமாற்றும்.

பாக்டீரியாவின் மேல்புறத்தே காணப்படாத வழுவழுப்பான செல் வெளிப்பொருள் நோய் உண்டாக்குவதில் ஆற்றும் பங்கு தற்போது அறியப்பட்டுள்ளது. வாயில் காணப்படும் ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கை பாக்டீரியாக்களின் 'டெக்ஸ்ட்ரான்' பொருள் பற்களில் கறை (plaque) உண்டாக்கும். 'ஸ்லைம்' உருவாக்கும் குயாகுலேஸ் உண்டாக்காத ஸ்டபைலோகாக்கை பாக்டீரியாக்கள் உயிரற்ற பொருள்கள் மீதும் பாக்டீரியாக்களை உருவாக்கும் தன்மையுடையவை. 'சிஸ்டிக் பைபுரோசிஸ்' எனும் நோயுள்ள மனிதர்களில் அல்ஜினேட் ஸ்லைம் உருவாக்கும் சூடோமோனாஸ் எருஜினோசா சுவாச பாதையில் பாக்டீரியா காலனி உருவாக்குவதற்கு உதவும்.

ஒட்டும் பொருள் (Adhesins)

நோய் உண்டாக்குதலின் முதல் நிலையில் பாக்டீரியாக்கள், சுவாசபாதை, உணவுப்பாதை, சிறுநீரக, இனப்பெருக்க பாதைகளிலுள்ள எப்பிதீலிய செல்களின் கோழைப்படலத்துடன் ஒட்டும் பொருளால் ஒட்டிக் கொள்ளும். ஈ.கோலை பாக்டீரியா உணவுப் பாதையில் எப்பிதிலியல் செல்களில் ஒட்டிக்கொள்வதால் அவற்றால் உள்நச்சுப் பொருள்களை உருவாக்கி உறுஞ்சிக் கொள்ள முடியும். இந்த ஒட்டுதலுக்கு பைலி அல்லது பிம்பிரியேவின் பங்கு முக்கியமானது. இது போன்று பிம்பிரியே ஒட்டுதல் மனிதன் மற்றும் பாலூட்டிகளில் வயிற்றுப் போக்கு உண்டாக்கும் பாக்டீரியாவில் கண்டறியப்பட்டது. பிம்பிரியல் ஒட்டுப்பொருள், கோனோகாக்கை, மற்றும் மெனின்ஜோகாக்கை பாக்டீரியாக்களில் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. விப்ரியோ காலரேயின் நீளிழை கோழைப்படலத்தை துளைத்து எப்பீதிலியத்திற்குள் நுழைய உதவுவதால் நீளிழை வீரிய காரணியாக கருதப்படுகிறது. தீவிரத்தன்மையுள்ள மற்ற ஒட்டுப் புரதங்கள் தவிர செல்சுவ்வின் மீது பாலிசாக்ரைடுகளுடன் நெருங்கிய தொடர்புடையதாய் காணப்படுகின்றன. உணவு பாதையின் எப்பிதீரிய செல்களுக்குள் ஊடுருவும் ஷீகலே மற்றும் ஷீகலே போன்ற ஈ.கோலை பாக்டீரியாக்களில் இது உண்மையாகிறது. ஸ்ட்ரெப். பையோஜீன்ஸ் பாக்டீரியாக்கள் தொண்டைபுற எப்பிதீலியல் செல்களில் செல் ஜவ்வின் மீதுள்ள லிப்போ புரோடிக் அமிலத்தின் உதவியுடன் ஒட்டிக்கொள்ளும்.

மாறுபடும் ஆன்டிஜென்கள் (Antigenic Variation)

சில பாக்டீரியாக்கள் விருந்தோம்பியின் நோய்தடுப்பாற்றலை மாறுபடும் ஆன்டிஜென்கள் மூலம் தடுக்கின்றன. முதலில் அசல் பொரிலியா பாக்டீரியா நுழைந்து உடலில் எதிர்ப்பொருள் உருவான பின்பு திடீர் மாற்றமடைந்த பொரிலியா உடலில் நுழைவதால் விட்டு விட்டு காய்ச்சல் வருகிறது. இது திடீர் மாற்றம் பாக்டீரியாவின் ஆன்டிஜன் வேறுபாடின் காரணமாகும். கோனோகாக்கை பாக்டீரியா இரண்டு விதங்களில் மேற்புற ஆன்டிஜென்னை மாற்றி அமைக்கின்றது.

அதிதீவிர காரணிகளின் செயல்பாடுகளின் ஒருங்கிணைப்பு

நுண்ணுயிரிகளின் நிலையிலிருந்து பார்த்தால் நோய் உருவாக்குதல் என்பது நுண்ணுயிரிகள் புதிய விருந்தோம்பிக்கு கடத்தப்படுத்தலும், துரிதப்படுத்துதலும் ஆகும். அதனால் அவை நீண்ட காலம் வாழும் தன்மையைப் பெறுகிறது. ஒரு சிறந்த வீரிய காரணியானது விருந்தோம்பியைக் கொல்லாமல் தொற்றுதலை நீண்ட காலத்திற்கு நீட்டிப்பதாகும். ஒரு எளிய வாழ்க்கை சுழற்சியில் பாக்டீரியா விருந்தோம்பியின் உள்ளே நுழைவது முதல், விருந்தோம்பியின் நோய்த்தடுப்பாற்றலை தோற்கடிப்பதும், பெருக்கமடைவதும் விருந்தோம்பியிடமிருந்து வெளிவருவதும், வெளி உலகில் உயிர் வாழ்ந்து மீண்டும் இதையே தொடர்தல் ஆகும். பல பாக்டீரியாக்களின் சுழற்சி இதைவிட சிக்கலானதாகும்.

மனித உடலில் நுழைதல்

தொற்றுதலை பலமாக நிறுவுவதற்கு முதலில் பாக்டீரியா மனித உடலில் நுழையும். சாதாரணமான எதிர்ப்புச் சக்தி தடைகளான தோல், கோழை, குறு இழை எப்பிதீலியம், பாக்டீரியல் எதிர்ப்பு காரணியான லைசோசைம் (lysozyme) நிறைந்த சுரப்புகள் பாக்டீரியா உடலுக்குள் நுழைவதை பலமாக தடுக்கும். சில சமயம் இத்தடுப்புக்கள் உடைக்கப்படுவது (எ.காட்டு தோலில் வெட்டுக்காயம், மலக் குடல் புண், துப்பாக்கி குண்டு காயம்) பாக்டீரியாக்கள் உடலுக்குள் நுழைவதற்கு வழிவகுக்கிறது.

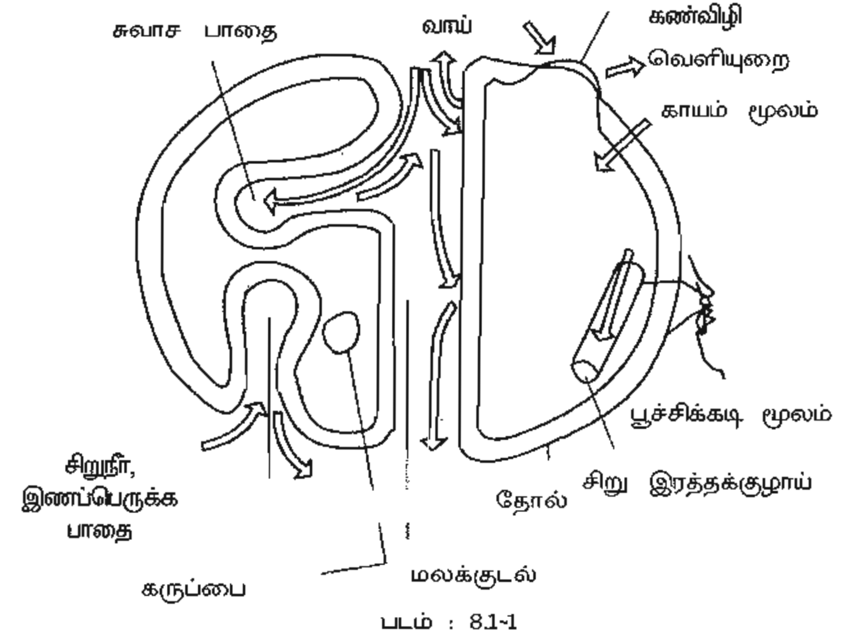
உணவு பாதை நுழைவு : உட்கொள்ளுதல்

உணவு, நீர் இவை வாய் வழியே உட்கொள்ளும் போது பாக்டீரியாக்கள் உணவு பாதைக்குள் நுழைகின்றன. சில பாக்டீரியா இனங்களான, சால்மோனெல்லா, ஷிகல்லா விப்ரியோ, யெர்சீனியா, காம்பைலோ பாக்டர், க்ளாஸ்டீரிடியா, லிஸ்ட்டீரியா, புரூசெல்லா,

பேசில்லஸ், இ.கோலை ஆகியவை உணவுப் பாதை மூலம் உடலுக்குள் நுழைபவையாகும்.

உட்சுவாசித்தல் (சுவாசபாதை)

மூக்கு, சுவாசபாதை வழியாக பாக்டீரியாக்கள் உடலுக்குள் நுழைந்து நோயை உண்டாக்குகின்றன. சுவாச பாதை மூலம் உடலுக்குள் புகும் சில பாக்டீரிய இனங்கள், மைக்கோபாக்டீரியா நோகார்டியா, மைக்கோபிளாஸ்மா, லீஜியோனெல்லா, பார்டெடெட்லா, கிளமைடியா, ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கை, ஹீமோபில்லஸ் ஆகியவையாகும். சுவாசபாதையில் கோழை, குறு இழை எப்பிதீலியம், லைசோசைம் ஆகியவை இயற்கை தடுப்புகளாக செயல்படும். பாக்டீரியாக்கள் கோழைப் படலத்தில் சிக்கி உள்ளே நுழையாதவாறு தடுக்கப்படுகிறது. குறு இழை எப்பிதீலியத்திலுள்ள குறுஇழைகள் பாக்டீரியாக்களை வெளியே தள்ளும். லைசோசைம் கிராம் பாசிடிவ் பாக்டீரியாக்களின் செல் சுவரை சிதைத்து அவற்றை செயலற்றதாகிவிடும். ஆனால் பல பாக்டீரியாக்கள் இந்த தடுப்புகளிலிருந்து சில வழிகள் மூலம் தப்பி உள்ளே செல்லும்.



படம் : 8.1-1

தோல் சிறாய்ப்பு Trauma

தோலின் தடித்த மேற்பகுதி பாக்டீரியாக்களின் தொற்றுதலிருந்து

உடலைப் பாதுகாக்கின்றது. சில சமயம் விபத்துக்களினால், தோலில் வெட்டுகாயம் ஏற்பட்டாலோ, அறுவை சிகிச்சைக்குப் பின்னர் சில கருவிகள் பொருத்தப்பட்டிருந்தாலோ, இவை தோலுக்கு அடியிலுள்ள தொற்றுதலுக்கு எளிதில் ஆளாகும் வகையில் திசுக்களுக்குள் பாக்டீரியா நுழைவதற்கு வழி வகுக்கும். ஸ்டபைலோகாக்கஸ் ஆரியஸ், ஸ்.எப்பிடெர்மிடிஸ் ஆகியவை எளிதில் தோலில் ஏற்படும் காயங்கள் மூலம் நுழையும் பாக்டீரியாக்கள் ஆகும்.

ஊசி காயம் மூலம் : எதிர்பாரத விதமாக, ஊசி அல்லது கூர்மையான முட்கள் மூலம் காயம் ஏற்பட்டால் அதன் மூலம் ஸ்ட்பைலோகாக்கஸ் ஆரியஸ், சூடோமோனாஸ் எருஜினோசா ஆகியவை உடலுக்குள் நுழையும்.

பூச்சிகள் கடித்தல் மூலம் : பல பாக்டீரியாக்கள் பூச்சிகள் கடிப்பதன் மூலம் உடல் உள்ளே நுழைகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, தெற்றுப்பூச்சியின் மூலம் பொரிலியா ஃபர்டார்பெரி, பேன் மூலம் பொரிலியா ரிகரண்டிஸ் மற்றும் தெள்ளுப்பூச்சி மூலம் எஸ்ர்சினியா பெஸ்டிஸ் உடலுக்குள் நுழைகின்றன.

பாலியல் மூலம் : நெய்சீரியா கொனோரியே டிரிப்போனிமா பாலிடம் மற்றும் கிளமைடியா ட்ராக்கோமாட்டிஸ் ஆகியவை உடலுறவின் மூலம் உடலுக்குள் நுழைகின்றன.

பிறவியிலிலேயே கடத்தப்படுதல் : சில உயிரிகள் தாய் சேய் இணைப்பு திசு மூலம் தாயிடமிருந்து சேய்க்கு கடத்தப்படுகிறது. டிரிபோனிமா பாலிடம் தாயிடமிருந்து குழந்தைக்குச் சென்று பிறவி சிபிலிஸ் நோய் ஏற்படுத்துகிறது.

நினைவில் கொள்ள வேண்டியவை :

1. பாக்டீரியா நோய் உண்டாக்கும் வீரிய காரணிகள் கொண்டது.
2. பாக்டீரியாக்கள் வெளிநச்சு, உள்நச்சு ஆகிய நச்சுகளை உருவாக்குகிறது.
3. நச்சு தன்மையற்ற வீரிய காரணிகளான உறை (capsule) கோழை (Slime), பைலி, நீளிழை ஆகியவற்றை பாக்டீரியா கொண்டுள்ளது.
4. உணவு உட்கொள்ளுதல், சுவாசித்தல் காயம், பூச்சிக்கடி, பிறவி கடத்துதல் மூலம் மனித உடலுக்குள் நுழைகின்றன.

அத்தியாயம் 8.2

மனித உடலினுள் உள்ள சாதாரண பாக்டீரியாக்கள்

பூமியில் எண்ணிறந்த வகையான, எண்ணிக்கையில் அதிகமான நுண்ணியிரிகள் குழுமியுள்ளன. இவை அனைத்தும் ஒன்று சேர வாழ்ந்து உணவினை பல்வேறு இடத்திலிருந்து பெற்றுக்கொள்கின்றன. இதனால் பலவிதமான உறவுகள் உயிரிகளிடத்தே தோன்றியது. அவை சிம்பையாசிஸ் எனப்படும் மூன்று வகையான உறவுகளாகும். அவை (1) பகிர்ந்து வாழும் வாழ்க்கை (2) ஒன்றுக்கொன்று ஆதரவு (3) ஒட்டுண்ணி.

பகிர்ந்து வாழும் வாழ்க்கை : இவ்வாழ்க்கை ஒரு சிறந்த வாழ்க்கையாகும். ஏனெனில் இரு உயிரிகளுக்கும் எவ்வித தீங்கும் ஏற்படாது. அவை இரண்டும் ஒன்றோடு சேர்ந்து வாழ்ந்தும் இனப்பெருக்கம் செய்வதும் தனித்தன்மையானது. அவை ஒன்றுக்கொன்று தீங்கு விளைவித்துக் கொள்ளாது. எடுத்துக்காட்டு : நமது உடலில் வசிக்கும் பாக்டீரியாக்கள் கூறலாம். சில பாக்டீரியாக்கள் சிறிது நேரம் மட்டுமே உடலில் வசிப்பவை. இவை மனித உடலின் வெப்பம், உணவு, மனிதனின் நோய்தடுப்பாற்றல், உடலில் நிரந்தரமாக தங்கியிருக்கும் பாக்டீரியாக்களின் போட்டி ஆகிய ஒவ்வாத சூழ்நிலையினால் இந்த பாக்டீரியாக்கள் உடலில் சிறிது நேரம் மட்டுமே இருப்பவை.

ஒன்றுக்கொன்று ஆதரவு : இந்த தொடர்பில் இரண்டு உயிரிகளும் ஒன்றுக்கொன்று நன்மை அடைபவை. எடுத்துக்காட்டாக மனித குடலில் வசிக்கும் பாக்டீரியாக்கள் அங்கிருந்து உணவைப் பெற்று வைட்டமின் 'K' வை உருவாக்கும்.

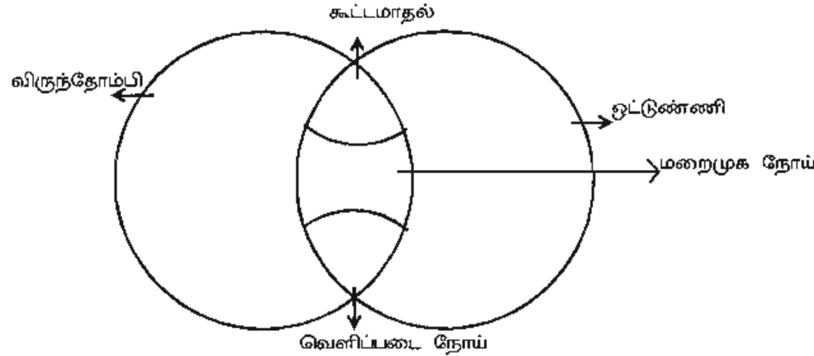
ஒட்டுண்ணி

மருத்துவ முக்கியத்துவம் வாய்ந்த பாக்டீரியாக்கள் அதிக சிக்கலமைப்பு இல்லாதிருக்கும். இவை விருந்தோம்பியை கொல்லக் கூடிய சக்தி உடையவை. விருந்தோம்பி இறந்தால், ஒட்டுண்ணி புது விருந்தோம்பிக்கு கடத்தப்படவில்லை என்றால் அவையும் விருந்தோம்பியோடு நீக்கப்பட்டுவிடும். விருந்தோம்பி உயிர் வாழ்ந்தால் அவை பாக்டீரியாக்களை தடுப்பாற்றல் மூலம் நீக்கிவிடும்.

பெரும்பான்மையான பாக்டீரியாக்களில் உயிரியல் செயல்பாடுகளில் கூர்மையான வித்தியாசம் இல்லை. ஆனால் ஒட்டுண்ணி தகுதியில் சீரான பலவிதமான தன்மை உண்டு. எடுத்துக்காட்டாக ஈகோலை பாக்டீரியா உணவு பாதையிலிருந்து ஊடுருவி, சிறுநீர்பாதையில் சென்றால் நோய் உண்டாக்கும். சில வெளிப்படையாக நோய் உண்டாக்கலாம், சில மறைமுகமாக நோய் உண்டாக்கும் அல்லது நோய் தடுப்பாற்றலை உண்டாக்கும். [எடுத்துக்காட்டாக போலியோ வைரஸ்]. சில வெளிப்படையாக நோய் உண்டாக்குவதால், இறுதியில் ஒட்டுண்ணி முழுவதும் நீக்கப்படும்.

ஒட்டுண்ணி இறுதி நிலையில், விருந்தோம்பி அதிகமாகக் காயப்படுத்தப்பட்டு இறுதியில் விருந்தோம்பி இறந்துவிடும்.

இவ்வாறு ஒட்டுண்ணிக்கும், விருந்தோம்பிக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பு, கூட்டமாதல் (colonization) வெளிப்படைநோய், மறைமுக நோய் ஆகியவற்றிற்கு வழிவகுக்கும்.



படம் 8-2-1 ஒட்டுண்ணிக்கும் விருந்தோம்பிக்கும் உள்ள தொடர்பு

சாதாரணமாக நுண்ணுயிரிகள் காணப்படுவது (1) தோல், பாதம் வெளிச்செவி முடிவில் (2) நாசியறை, நாசிதொண்டைப்பகுதியான சுவாசபாதையின் மேல் பகுதி (3) வாய், உள்வாய்த் தொண்டை, உமிழ்நீர், பற்களில் மேல்பகுதி, ஈறுஇடுக்குகளில் (4) உணவுபாதை, இனப்பெருக்க உறுப்பு பாதை (6) கண்ணின் வெளியுறை.

உடல்வாழ் நுண்ணுயிரிகளின் வகைகள்

உடல்வாழ் நுண்ணுயிரிகள் இரண்டு வகைப்படுத்தப்படும்.

1. நிரந்தர நுண்ணுயிரிகள் இரண்டு வகைப்படுத்தப்படும். இவை வழக்கமாக குறிப்பிட்ட பகுதியில் குறிப்பிட்ட வயதில் காணப்படும். அவை தொந்தரவு செய்யப்பட்டால் மீண்டும் தம்மை அவ்விடத்தில் உருவாக்கிக் கொள்ளக் கூடியவை.

2. இடைப்பட்ட நுண்ணுயிரிகள் : இவை, நோய் விளைவிக்காத அல்லது நோய் விளைவிக்கக்கூடிய நுண்ணுயிரிகள். இவை தோல் அல்லது கோழைப்படலத்தில், சில மணி, நேரம், நாட்கள் அல்லது வாரம் வரை தங்கியிருக்கலாம். பொதுவாக இவை வெளியில் இருந்து வருபவை. ஆனால் உள்ளே இருக்கும் நிரந்தர நுண்ணுயிரிகள் பாதிக்கப்படும்போது, இவை பெருகி, கூட்டமாகி, நோயையும் உண்டாக்கலாம்.

வாய், மேல் சுவாச பாதைகள் : குழந்தை பிறந்தவுடன் வாய், மற்றும் தொண்டையில் நுண்ணுயிரிகள் இல்லாது காணப்படும். ஆனால் பிறந்து 4-12 மணி நேரத்திற்குள் விரிடன்ஸ் ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கை உருவாகிவிடும். அவை, தாய் மற்றும் உதவியாளர்களின் சுவாசபாதையிலிருந்து பெறப்பட்டிருக்கலாம். நாசித்தொண்டைப் பகுதியில் கீழ்காணும் நுண்ணுயிரிகள் காணப்படலாம்.

(1) டிப்தீராய்டுகள் எந்த அளவிலும், நோய் விளைவிக்காத நெய்சீரியா, ஆல்பா-ஹீமோலிடிக் ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கை மேலும் (காற்றற்ற முறையில் சுவாசிக்கும்) அனரோபிக் நுண்ணியிரிகள்.

(2) குறைந்த அளவு, யீஸ்டு, ஹீமோபிலஸ் இனங்கள், ஸ்டபைலோ காக்கஸ் ஆரியஸ், கிராம் நெகட்டிவ் குச்சிகள் ஆகியவை.

உணவு பாதையில் காணப்படும் நுண்ணுயிரிகள்

பிறந்த குழந்தையின் உணவு பாதையில் நுண்ணுயிரிகள் இல்லை. ஆனால் நுண்ணுயிரிகள் உணவின் மூலம் உள்ளே நுழைகின்றன. தாய்ப்பால் குடிக்கும் குழந்தைகள் குடலில் லாக்டிக் அமில ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கை மற்றும் லாக்டோ பாசில்லஸ்கள் காணப்படும்.

காற்றை சுவாசிக்கும் மற்ற காற்றில்லா முறையில் சுவாசிக்கும் நுண்ணுயிரிகள் கார்போ ஹைம்ரேட்டிலிருந்து அமிலம் உருவாக்கும். அமில சூழ்நிலையைத் தாங்கிக் கொள்ளும் (pH:5). குழந்தை வளரும் போது உணவுப் பழக்கம் பெரியவர்களைப் போன்று மாறுவதால் உணவு பாதையின் நுண்ணுயிரிகளும் மாறும். உணவுப் பாதையிலுள்ள நுண்ணுயிரிகளின் கலவை உணவினால் பெரும்பாலும் பாதிக்கப்படுகிறது.

வயது வந்தோரிடம் (adult) உணவு குழலில் வாய்புற நுண்ணு.யிரிகள் காணப்படும். இரைப்பையில் அமிலத்தன்மை யிருப்பதால் அங்கு நுண்ணுயிரிகள் வெகு குறைவாகவே காணப்படும். இரைப்பையின் அமிலத்தன்மை, நோய் உண்டாக்கும் வி.காலரே போன்ற நுண்ணுயிரிகளின் தொற்றுதலிலிருந்து பாதுகாக்கின்றது. குடல்களில் அமிலத்தன்மை மாறி காரத்தன்மை ஏற்படுவதால் அங்கு நுண்ணுயிரிகள் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும். கீழ்க்கண்ட நுண்ணுயிர்கள் மனித இரைப்பை, குடல் பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. (1) சால்மோனெல்லா, ஷிகல்லா, எர்ஸினியா விப்ரியோ, காம்பைலோபாக்டர் தவிர மற்ற என்டிரோபாக்டீரியாக்கள். (2) குளுக்கோஸை நொதிக்கச் செய்யா கிராம் நெகடிவ் குச்சிகள் (3) என்டிரோகாக்கை (4) ஸ்டாப். எபிடர்மிடிஸ் (5) ஆல்பா மற்றும் இரத்த அணுவை அழிக்காத ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கை (6) டிப்தீராய்ட் பாக்டீரியா (7) குறைந்த எண்ணிக்கையில் ஸ்டாப்.ஆரியஸ் (8) குறைந்த எண்ணிக்கையில் ஈஸ்ட்கள் (9) அதிக அளவில் காற்றில்லா சுவாச முறையில் சுவாசிக்கும் நுண்ணுயிரிகள்.

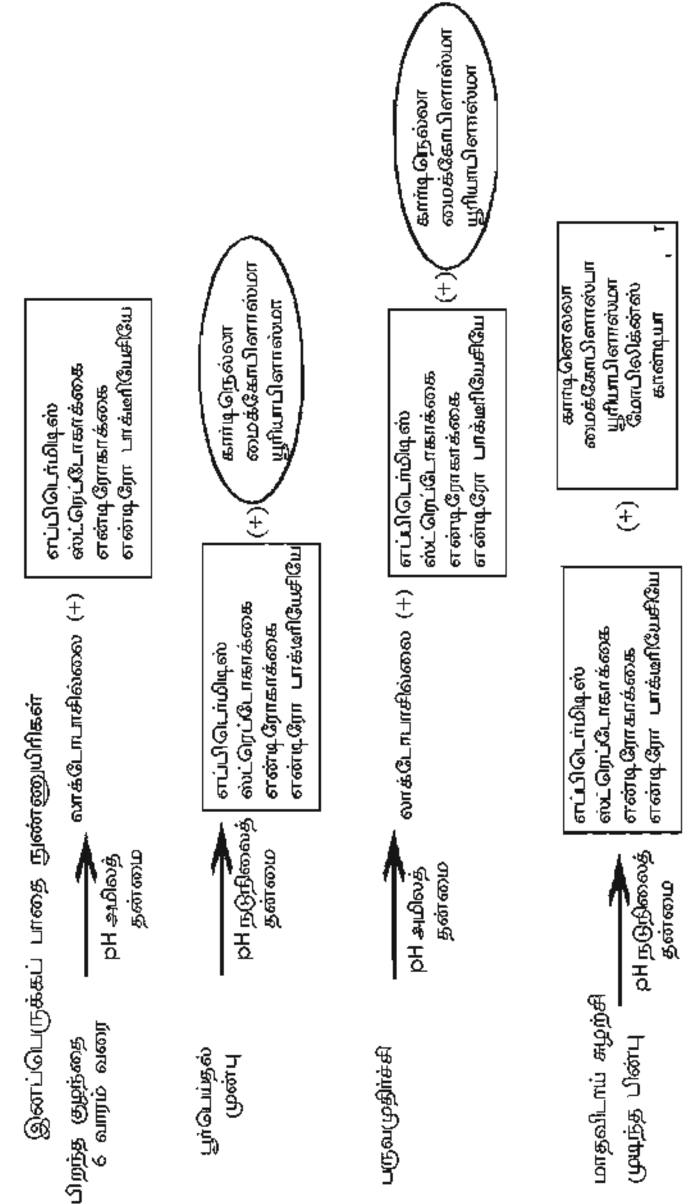
சிறுநீர் பாதை, இனப்பெருக்க பாதை

சிறுநீரகப் பாதை முன்பகுதி (Urethra) இனப் பெருக்க பாதை (Vagina) ஆகிய பகுதிகளில் நிரந்தரமாக நுண்ணுயிர்கள் கூட்டம் நிறைந்திருக்கும். சிறுநீர்ப்பையில் தற்காலிக (transient) நுண்ணுயிரிகள் சிறுநீர்ப் பாதையிலிருந்து வந்து தங்கியிருக்கும். ஆனால் இவை, எப்பிதீலிய செல்களால் அழிக்கப்பட்டு, சிறுநீரோடு வெளியேற்றப்படும்.

சிறுநீர்ப்பாதை முன்பகுதி

பலவிதமான பகிர்ந்து வாழும் வாழ்க்கையுள்ள நுண்ணுயிரிகள் இங்கு காணப்படும். அவை லாக்டோபாசிலை, ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கை கோயகுலேஸ் இல்லா ஸ்டாபைலோ காக்கஸ் ஆகியவை ஆகும். இவை வீரியமற்றவை. அரிதாக மனித நோயோடு தொடர்புடையவை. என்டிரோ பாக்டீரியோசியே, என்டிரோகாக்கஸ், கான்டிடா ஆகியவை சிறுநீர்கால்வாயில் தற்காலிக நுண்ணுயிரிகளாகக் காணப்படும். நோய் உண்டாக்கும் நெ.கோனோரியே, கிளாமைடியா, ட்ராக்கோமாட்டிஸ் ஆகியவை சிறுநீர்ப்பாதை முன்புற சுழற்சி (Urethritis) உண்டாக்கும். அறிகுறி உண்டாக்காத நுண்ணுயிரிகளாக சிறுநீர்ப் பாதையில் கூட்டமாகக் காணப்படும்.

இனப்பெருக்கப் பாதை : இனப்பெருக்கப் பாதையில் காணப்படும் நுண்ணுயிர்களின் கூட்டம் வேறுபட்டதாய் ஹார்மோன்களின் தாக்கம் உடையதாய் காணப்படும்.



படம் 8.2-2

பிறந்த பெண் குழந்தைகளில் ஆறு வாரம் வரை லாக்டோ பாசிலை பாக்டீரியாக்கள் பெருபான்மையாகக் காணப்படும். பிறகு ஈஸ்ட்ரோஜென் அளவு குறையும்போது pH நடுநிலையாக்கப்படும் சாதாரணமாகக் காணப்படும் நுண்ணுயிரிகள் மாறி ஸ்டபைலோகாக்கை, ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கை, என்டிரோ பாக்டீரியேசியே இனங்கள் காணப்படும். பருவ முதிர்ச்சி அடைவதனால் ஈஸ்ட்ரோஜென் உற்பத்தி தூண்டப்பட்டு, கிளைகோஜன் வளர்சிதை மாற்றத்தினால் pH அமிலமாக மாற்றப்படுகிறது.

இச்சமயம் நுண்ணுயிர்கள் மாற்றமடைகின்றன. லாக்டோபாசிலை பாக்டீரியாக்கள் மீண்டும் பெரும்பான்மையாகிறது. மற்ற நுண்ணுயிரிகள் ஸ்டாப். எப்பிடெர்மிடிஸ், ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கை, என்டிரோகாக்கஸ், கார்டனெல்லா, மைக்கோபிளாஸ்மா, யூரியோபிளாஸ்மா, மற்றும் பிற காற்றில்லா சுவாச நுண்ணுயிரிகள். மாதவிடாய் சுழற்சி நின்ற பெண்களில் மீண்டும் பருவ முதிர்ச்சி அடையும் முன்பு காணப்படும் நுண்ணுயிர்கள் காணப்படும்.

தோலில் காணப்படும் நுண்ணுயிரி : தோல் தொடர்ந்து வெளிச் சூழ்நிலைக்கு உட்படுத்தப்படுவதால் பல தற்காலிக நுண்ணுயிரிகள் காணப்படுகின்றன. வரையறுக்கப்பட்ட சில நிரந்தர நுண்ணுயிரிகள், சுரப்பிகள் உள்ள பகுதிகள் துணியால் போர்த்தப்பட்ட பகுதிகள், கோழைப்படலத்தின் அருகிலுள்ள பகுதி, இவற்றை பொறுத்து வேறுபடும். தோலில் காணப்படும் நிரந்தர நுண்ணுயிரிகள்:

ஸ்டபைலோகாக்கஸ் எப்பிடெர்மிடிஸ், ஸ்டைபைலோகாக்கஸ் ஆரியஸ், மைக்ரோகாக்கஸ் இனங்கள், நோய் உண்டாக்காத நெய்சீரிய இனங்கள், ஆல்பா ஹீமோலிடிக், மற்றும் நான் ஹீமோலிடிக் ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கை, டிப்தீராய்டு, புரோப்பியானோ பாக்டீரிய இனங்கள், பெப்டோஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் இனங்கள். தற்காலிக பாக்டீரியாக்கள், குறைந்த pH, கொழுப்பு அமிலங்கள், தோல் சுரப்பிகளின் சுரப்புகள், லைசோசைம் இவற்றால் நீக்கப்படுகின்றன.

சாதாரண நுண்ணுயிரிகளின் பங்கு :

1. பகிர்ந்து வாழும் பங்கு : குடலில் நுண்ணுயிரிகள் வைட்டமின் ‘K’ வை உருவாக்கிச் செரித்த உணவை உறுஞ்சுவதற்கு உதவுகின்றன.
2. நிரந்தர நுண்ணுயிரிகள் பாக்டீரியல் குறுக்கிடுதல் மூலம், நோய் உண்டாக்கும் (நோய்க்கிருமிகள்) பாக்டீரியாக்கள் கூட்டமாக குடியேறுவதைத் தடுக்கின்றன. சதாரண நுண்ணுயிரிகள், உள்ளே வரும் நோய்க்கிருமிகளோடு உணவுக்காக போட்டியிட்டு, அவற்றைத் தடுப்பு பொருள்களான பாக்டீரியோசின் மூலம் (பாக்டீரியாவை அழிக்கும் பொருள்கள்) தடைப்படுத்தும்.
3. சாதாரண நுண்ணுயிரிகள் சில சந்தர்ப்பங்களில் நோயை உண்டாக்கும். எடுத்துக்காட்டாக, நோய் தொற்றுதல் இல்லாத இடத்தில் அவை நோயை உண்டாக்கும். உணவு பாதையில் காணப்படும் நுண்ணுயிரிகள், சிறு நீர்பாதையில் செல்ல நேரிட்டால் அங்கு நோயை உண்டாக்கும். அதுபோன்று வாயில் காணப்படும் நுண்ணுயிரிகள் இரத்தத்தில் நுழைந்தால் என்டோ கார்டைட்டிஸ் நோயை உண்டாக்கும்.

நினைவில் கொள்ள வேண்டியவை

1. நுண்ணுயிரிகள் மனிதனோடு சிம்பையாசிஸ் முறையில் தொடர்பு கொண்டுள்ளது.
2. உறவுகள் தொடர்பு பகிர்ந்து வாழும் வாழ்க்கை, ஒன்றுக்கொன்று ஆதரவு ஒட்டுண்ணி என மூன்று வகைப்படும்.
3. உடலின் தோலில் உள்ள நுண்ணுயிரிகள் எவ்வித தீமையும் விளைவிக்காது. அவை சாதாரண நுண்ணுயிரிகள் எனப்படும். சாதாரண நுண்ணுயிரிகள், தோல், கோழைப்படலம் உணவு பாதை, சிறுநீர், இனப்பெருக்க பாதை ஆகிய இடங்களில் காணப்படும்.
4. சாதாரண நுண்ணுயிரிகள் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. இவை பகிர்ந்து வாழும் உயிரிகள். இவை நோய்கிருமிகளோடு உணவுக்காகவும் போராடுபவை. நோய்க்கிருமிகள் கூட்டமாக உருவாதலை தடுக்கின்றன. இவை சில சமயம் நோயை உண்டாக்குகின்றன.

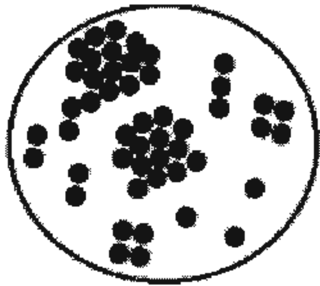
அத்தியாயம் 8.3

ஸ்டபைலோகாக்கஸ் ஆரியஸ்

அறிமுகம் :

இப்பேரினத்தைச் சார்ந்த அனைத்து உயிரிகளும் மைக்ரோகாக்கேசியே குடும்பத்தைச் சார்ந்தவை ஆகும். இவைகள் கிராம் பாசிடிவ் காக்கை. இவை அனைத்தும் திராட்சை போன்று கொத்துகளாகத் தோன்றுகின்றன. இதனுடைய அளவு 0.5-1.5(μ) மைக்ரான் விட்டமாகும். இவை அனைத்தும் நகரும் தன்மை அற்றவை. ஸ்போர்களைத் தோற்றுவிக்காது கேட்டலைஸ் பாசிடிவ் மற்றும் மேலுறையற்றவை.

ஸ்டபைலோகாக்கை இயற்கையில் பரந்து காணப்படுகிறது. இவை முக்கியமாக உயிருள்ள அனைத்து உயினங்களின் தோல்களிலும், தோல் சுரப்பிகளிலும், (மனித) பாலூட்டிகளின் கோழை படலங்களிலும் பறவைகளிலும் காணப்படுகின்றன. பொதுவாக இவை அனைத்தும் விருந்தோம்பியோடு ஒட்டுறவு வாழ்க்கையை மேற்கொள்கின்றன. ஆனால் சில சமயங்களில் இவைகள் திசுக்களின் காயத்தில் செலுத்தப் பெற்றாலோ (அ) நேராக ஊசிகளின் மூலமாகவோ (அ) நோய்க் கிருமிகள் உள்ள வேற்றுப் பொருட்கள் மூலமாகவோ செலுத்தப்பெற்றால் இவை நோய்க் கடத்திகளாக மாறிவிடுகின்றன.



படம் 8.3 ஸ்டபைலோகாக்கஸ்

தற்பொழுது ஸ்டபைலோகாக்கஸ் பேரினமானது 35 சிற்றினங்களைக் கொண்டுள்ளது. சில சிற்றினங்கள் மனிதனையும், விலங்குகளையும், எளிதில் தாக்கக்கூடிய தன்மை கொண்டுள்ளன. இவை ஸ்டெபைலோகாகஸ் ஆரியஸ், ஸ்டபைலோகாக்கஸ்

எப்பிடெர்மிடிஸ், ஸ்டபைலோகாக்கஸ் சாப்ரோபைடிகஸ், ஸ்டபைலோகாக்கஸ் ஹிமோலைடிகஸ் மற்றும் ஸ்டபைலோ காகஸ் லக்டன்னென்சிஸ். இவை அனைத்திலும் மிக முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது ஸ்டபைலோகாக்கஸ் ஆரியஸ்.

ஸ்டபைலோகாக்கஸ் ஆரியஸின் இயல்பான குணங்கள் :

ஸ்டபைலோகாக்கஸ் ஆரியஸ் பல பொருட்களைச் சுரந்து விருந்தோம்பியின் மீது தாக்குதலை மேற்கொள்கிறது. இவை நொதிகளாகவும், நச்சுக்களாகவும் சுரக்கப்படுகிறது. இவைகள்

1. கேட்டலேஸ் : இது ஒரு நொதி ஆகும். இந்த நொதி ஹைட்ரஜன் பராக்சைடை நீர்மூலக்கூறுகளாகவும், ஆக்சிஜனாகவும் பிரித் தெடுக்கின்றன.
2. கோயகுலேஸ் : இது ஒரு புரத வகை நொதி ஆகும். இது பிளாஸ்மாப் படலத்தை உறையச் செய்கிறது. ஃபைபிரின் (Fibrin) ஸ்டபைலோகாக்கையைச் சுற்றி மூடிக்கொள்வதால் செல் விழுங்குதலிலிருந்து தப்பிவிடுகின்றன.
3. ஹைலோரானிடேஸ் இது ஒரு பரவும் காரணியாக விளங்குகிறது. இதனுடைய துணைகொண்டு, ஸ்டபைலோகாக்கை திசுக்களில் பரவுகின்றன.
4. ஸ்டபைலோகைனேஸ் : இது ஃபைபிரின் உறையை அழிக்கக் கூடியது.
5. புரோட்டியோஸஸ்: இந்த நொதிகள் புரோட்டின்களை சிதைவடையச் செய்கின்றன.
6. லைபேஸ் : இவை லிப்பிடுகளை அழிக்கக் கூடியது.
7. β லாக்டமேஸ் : இந்த நொதிகளை குறிப்பிட்ட சில ஸ்டபைலோ காக்கஸ் புள்ளினம் (strain) உற்பத்தி செய்கிறது. இவை பெனிசிலின் மூலக்கூறுகளைச் சிதைவடையச் செய்கிறது.
8. புற நச்சுக்கள் : (i) α–நச்சுக்கள் இரத்த சிவப்பு அணுக்களை அழித்தும் பிளேட்லைட்ஸ்களை பாதிக்கவும் செய்கின்றன. (ii) β–நச்சுக்கள் ஸ்பிங்கோமைலினையயும் மற்றும் பல செல் களையும் குறைக்கின்றன.
9. லியூகோசிடின்ஸ் : இந்த நச்சுகள் இரத்த வெள்ளை அணுக்களை அழிக்கின்றன.
10. எக்ஸ்போலியேட்டிவ் நச்சு : இது தோலில் உள்ள எபிதீலியல் செல்களை பிரித்தெரிகிறது. இந்த நச்சுகள் தோல் செதில் நோய்க்கு காரணமாகின்றன.

11. நச்சு அதிர்ச்சி நோய் : (T.S.S.) இது காய்ச்சலோடு அதிர்ச்சி மற்றும் பல திசுக்களில் நோய்களை உண்டாக்குகிறது.

12. என்டரோடாக்சின் : உணவில் பாக்டீரியாக்கள் வளர்வதால் இந் நச்சு உணவு மூலம் வயிற்றினுள் சென்று குடல் அழற்சிக்குக் காரணமாகிறது.

ஸ்டபைலோகாக்கஸ் நோய் பரவுதல்

இந்நோய்க்கு எளிதில் அடிமையாகக் கூடியவர்கள் பிறந்த குழைந்தைகள், இதய நோய் உள்ளவர்கள், நுறையீரல் நோய் உள்ளவர்கள், சர்க்கரை வியாதி உள்ளவர்கள் மற்றும் புற்று நோய் உள்ளவர்கள். தோலில் வெட்டுகாயம் பெற்றவர்கள், தோல் நோய் உள்ளவர்கள், கதிர் வீச்சு தாக்குதலில் பாதிக்கப்பட்டவர்கள், நோய்த் தடுப்பாற்றல் குன்றியவர்கள் மற்றும் எதிர்ப்புற்று நோய் சிகிச்சை மருந்துகளை ஏற்றுகொள்பவர்கள் ஆவர். ஸ்டபைலோகாக்கஸ் ஆரியஸ் நோய் தாக்குதல் மிகக் கொடியதாகும். இந்நோய்க்கு சரியான சிகிச்சை அளிக்கப்படாவிட்டால் அருகிலுள்ள திசுக்களையும் உருப்புகளையும் இரத்தத்தின் மூலம் சென்று அழிக்கும் ஸ்டாப்.

ஆரியஸ் நோய்த்தாக்குதல்

(1) தோல் உட்பட

(a) கொப்புளங்கள் (அ) காயங்கள்

(b) செல்லுலைடிஸ்

(c) இம்பெடிக்கோ

(d) அறுவை சிகிச்சை புண்கள்

(2) மற்ற உறுப்புகள் உட்பட

(i) நிமோனியா

(ii) பாக்டீரேமியா (இரத்தத்தில் நுண்ணுயிர் கலத்தல்)

(iii) ஆஸ்டியோமைலிடிஸ் (எலும்பு அழற்சி)

(iv) கொடூரமான உட்புற இதயத்தசையை தாக்குதல்

(v) மயோகார்டைட்டிஸ்

(vi) பெரிகார்டைட்டிஸ்

(vii) செரிப்ரைடிஸ்

(viii) மெனிங்சைடிஸ்

(ix) தசைக் கட்டி

(x) தோல் செதில் நோய்

(xi) சிறுநீரகப்பாதை

(xii) மத்திய நரம்பு மண்டலம்

(xiii) அடிவயிற்று உள் உறுப்புகள்.

3. ஸ்டபைலோகாக்கஸ் புற நச்சு உண்டாக்கும் புள்ளினங்கள் (strain) உணவில் வளர்ந்து புற நச்சை உணவில் சுரக்கிறது. இவ்வுணவை உண்பதால் வாந்தி எடுத்தல் மற்றும் பேதி உண்டாகும். இது 2–4 மணி நேரம் வரை இந்த நச்சு செயல் படுகின்றன.

4. நச்சு அதிர்ச்சி நோய் (T.S.S.)

இதுவும் ஸ்டபைலோகாக்கஸ் ஆரியஸின் காரணமாகும்.

அறிகுறிகள் **Symptoms:**

ஸ்டபைலோகாக்கஸ் உடலில் எந்த பகுதியையும் எளிதில் தாக்க கூடிய தன்மை கொண்டது. இந்த தாக்கம் எளியதாகவோ அல்லது உயிருக்கு கேடுவிளைவிக்கக் கூடியதாகவோ மாறக்கூடும். பொதுவாக, ஸ்டபைலோகாக்கஸின் நோய்த் தாக்கம், சீழ்பிடித்து அல்லது கொப்புளங்களாகவும், தோன்றலாம். ஸ்டெபைலோகாக்கஸ் தோலில் வெப்பச் சிறுகட்டிகளையும் தோற்றுவிக்கும். இது சாதாரணமாக பருக்கள் போன்று தோன்றி பின்னர் சீழ்வடியும். தோலையும் எபிடெர்மல் செல்களையும் அழிக்கும் தன்மை கொண்டது. இரண்டு கொடிய ஸ்டெபைலோகாக்கல் நோய்கள்:

(1) தோலில் நச்சு தன்மை தோன்றி எபிடெர்மல் செல்களை அழிப்பது.

(2) செதில்கள் போன்று தோல் உதிரக்கூடும். இவை இரண்டும் தோல் உரிதலுக்கு காரணமாகும்.

ஸ்டபைலோகாக்கல் நிமோனியா மிக கொடிய நோயாகும். நுறையீரல் நோய், எம்பைசிமா, இன்ப்ளூயன்சா நோய் கொண்ட மனிதர்களை இவை எளிதாகத் தாக்கும். ஸ்டபைலோகாக்கை நிமோனியா உயர் காய்ச்சல், நுரையீரல் பாதிப்பு, மூச்சு திணறல், இருமல், மற்றும் இரத்த சம்பந்தமுடைய நோய்களை ஏற்படுத்தக் கூடும். ஸ்டெபைலோகாக்கை நிமோனியா நுரையீரலில் உள்ள புளூரா படலத்தை பாதிக்கும். ஸ்டபைலோகாக்கை இரத்தத்துடன் சென்று உள்ளுறுப்புகளை அதாவது எலும்பு, இதயவால்வுகள், இவைகளை

பாதிக்கும். ஸ்டெபைலோகாக்கல் பாக்டீரிமியா உடலில் ஸ்டெபைலோகாக்கல் தொற்றுலிலிருந்து தோன்றக்கூடும். இது பொதுவாக உள் சிரையின் வழியாக இரத்த நாளங்களுக்குச் சென்று உள்ளுறுப்புகளை பாதிக்கின்றன. இது அதிர்ச்சியையும், உயர் காய்ச்சலையும் ஏற்படுத்தக் கூடும். எலும்பு அழற்சி நோய், தோல் இரணப்படுதல், படுக்கையில் வியர்த்தல், ஆகியவை இதன் பாதிப்புகளாகும்.

எலும்பு அழற்சி நோயின் அறிகுறிகள் எலும்பில் வலியேற்படுத்துதல், குளிர் காய்ச்சல், ஆகியவையாகும். எலும்பில் வீக்கம், சிவந்த நிறமாதல், எலும்பு இணைப்புகளில் நீர் கோத்தல் ஆகியவையும் உண்டாகும்.

அறுவை சிகிச்சை செய்யப்பட்ட இடங்களில் இவை இலகுவில் பெருக்கமடைகின்றது. அதோடு சிக்கல்களையும் ஏற்படுத்தும். அறுவை சிகிச்சைத் தையல்களை அழிக்கின்றது. இந்த ஸ்டபைலோகாக்கை நோய் தாக்கம் சிலருக்கு நச்சு அதிர்ச்சி நோயையும் ஏற்படுத்தும்.

நோய் இயல் Epidemiology

நோய்த் தோன்றுதலுக்கு மூலக்காரணங்கள் :

(1) பாதிப்படையக்கூடிய பகுதிகள் : ஸ்டபைலோகாக்கையானது நோய் தாக்கம் அடைந்து சீழ் மூலமும், காய்ந்த புண்ணில் இருந்து விழுந்த செதில் மூலமும், ப்ராங்கோ நிமோனியா நோயாளியின் கோழை மூலமும் வெளியுலக சுற்றுச் சூழலுக்கு வந்தடைகிறது.

(2) நோயற்ற கடத்திகள் : எவ்வித பாதிப்பு ஏற்படுத்தாமல் ஸ்டபைலோ காக்கை நோய்ற்ற கடத்திகளின் ஈரப்பதமான தோலிலும், மூக்கிலும் வரக் கூடும்.

(3) விலங்குகள் : ஸ்டெபைலோகாக்கை விலங்குகளிலிருந்து மனிதனை எளிதில் தாக்கும். எடுத்துக்காட்டாக மாஸ்டைடிஸ் என்ற நோய் கொண்ட பசுவில் இருந்து எடுத்த பால்மூலம், என்ட்ரோடாக்சிஜினிக் ஸ்டபைலோகாக்கை உணவுப் பொருட் களில் சேர்ந்து. உணவு நஞ்சாதலை (Food poisoning) ஏற்படுத்தும்.

நோய்ப் பரவல் :

பாதிக்கப்பட்ட பொருட்களோடு நேரடியான தொடர்பு, காற்றுவழியாக, நோய் அதிகம் காணக்கூடிய இடங்களில் வசித்தல், சுகாதாரமற்ற உணவுப் பழக்கவழக்கங்கள், சரியாகக் கைகழுவாமல் இருத்தல், உணவு பாத்திரங்களை தூய்மையின்றி வைத்திருத்தல், பிறந்த குழந்தைகளுக்கு தாயிடமிருந்தும், தூய்மையற்ற சூழலிலிருந்தும் ஸ்டபைலோகாக்கை பரவுகிறது.

ஆய்வக சோதனை :

சேகரிக்க வேண்டிய மாதிரி பொருள்கள் Specimens:

(1) ஒன்று அல்லது பலதரப்பட்ட பொருட்கள் சேகரிக்கப்படுகின்றன. புண்ணிலிருந்து வரும் சீழ், சீழ் அல்லது புண்ணில் தோய்த்த பஞ்சு குச்சி (Swab)

(2) நுரையீரல் பாதிப்புகளில் இருந்து வரும் கோழையில் எச்சில் இல்லாமல் இருத்தல்

(3) பாக்டீரீமியா நோய் பாதிக்கப்பட்ட மனிதர்களில் இருந்து இரத்தம் 5மிலி இரத்தம் 50மிலி கொள்ளளவு கொண்ட பாட்டில்களில் சேகரிக்கப்படுதல்.

(4) உணவு நஞ்சாதலால் பாதிக்கப்பட்ட நோயாளியின் மலம், வாந்தி, மற்றும் கெட்டுப்போன உணவு.

(5) சிறுநீர்ப்பை, சிறுநீரகங்கள் பாதிக்கப்பட்ட மனிதர்களின் சிறுநீர்.

(6) நோயற்ற கடத்திகளின் (carrier) மூக்கு துவாரத்திலிருந்தும். கழிவு நீக்கப்பகுதியிருந்தும்.

நேரடி சோதனை :

பாதிக்கப்பட்ட மனிதரிடமிருந்து சோதிக்க எடுத்த பொருட்களில் இருந்து கண்ணாடிப் படர்வு (Smear) செய்து கிராம் சாயமேற்றும் பொழுது, அதில் கிராம் பாசிடிவ் காக்கை கொத்து கொத்தாய் இருந்தால் நோய் உறுதியாகிறது.

வளர்ப்பு Culture:

மாதிரிகள் இரத்த அகார், பால் அகார், நியுடிரியன்ட் அகார் இவைகளில் செலுத்தி 37°Cல் 24 மணி நேரம் வைக்கப்படுகின்றன. இந்த தட்டுகள் சோதனைக்குட்படும் போது முதலில் தங்கநிறம் (அ) வெண்மை நிறத்தில் கூட்டமாக தோன்றுகின்றன. பின்னர் இவை கிராம் சாயமேற்றி சோதனைக்குட்படுத்தப்படுகின்றன. இரத்த அகாரில் மட்டும் ஸ்டபைலோகாக்கஸ் ஆரியஸ் பீட்டா ஹீமோலைட்டிக் தொகுதிகளை தோற்றுவிக்கின்றன.

கண்டறிதல் சோதனைகள்

ஸ்டபைலோகாக்கஸ் ஆரியஸ், பிளாஸ்மா படலத்தை உறையச் செய்கிறது. இரண்டு வகை கொயகுலேஸ் சோதனைகள் செய்யப்டுகின்றன. (1) சோதனைக் குழாய், (2) கண்ணாடி வில்லை சோதனை. இது ஸ்டெபைலோகாக்கஸ் ஆரியஸையும் மற்ற

ஸ்டபைலோகாக்கஸையும் பிரித்து காட்டுகிறது. கேட்டிலேஸ், பாஸ்படேஸ், வெப்பத்தை தாங்கக்கூடிய நியுக்ளியேஸ் மானிடாலை நொதிக்கச் செய்தல் இவையாவும் ஸ்டபைலோகாக்கஸ் ஆரியஸின் பண்புகள் ஆகும்.

நோய் எதிர் பொருள் விளைவு

முல்லர்–ஹின்டன் அகார் தட்டுகளின் மூலம் இவை சோதனைக்கு உட்படுத்தப்படுகின்றன. மருத்துவமனையில் இருந்து பரவும் (Nosocomial) தொற்றுகள் தோன்றக் காரணம் மெத்திலிசின் நோய் எதிர்ப்பு ஸ்டபைலோகாக்கஸ் ஆரியஸ் (HRSA) ஆகும்.

சிகிச்சை :

ஸ்டபைலோகாக்கஸ் ஆரியஸ் இயல்பாகவே அநேக நோய் எதிர்பொருள்களுக்கு (Antibiotics) கட்டுப்படும். இதில் அதிக திறன் வாய்ந்தது பென்சைல் பெனிசிலின். ஆனால் மருத்தவமனைகளில் இருக்கும் 90 சதவீதம் ஸ்டபைலோகாக்கை பீட்டா லாக்டமேஸ் நொதிகளை உற்பத்தி செய்து பெனிசிலின் வளையங்களை உடைத்துவிடுகின்றன. மெத்திசிலினை எதிர்க்கும் ஸ்டபைலோகாக்கஸின் புள்ளினங்கள் (strain) சிகிச்சைக்கும், தொற்று தடுப்பு முறைகளுக்கும் பெரிய சவாலாய் உள்ளன. வாங்கோமைசின் அல்லது டீக்கோபிளானின் என்ற மருந்து இவைகளுக்கு எதிராக பயன்படுத்தப்படுகின்றன. நோய் எதிர்பொருள் விளைவு சோதனை (Antibiotic sensitivity) செய்த பின்னரே எந்த எதிர் பொருள் தரலாம் என்று நிர்ணயம் செய்து சிகிச்சை செய்ய வேண்டும்.

நினைவில் கொள்ள வேண்டியவை :

1. ஸ்டபைலோ காக்கஸ் ஆரியஸ் கிராம் பாசிடிவ் கொத்துகளாக காணப்படும்.
2. இது அநேக நொதிகளையும், நச்சுக்களையும் உண்டுபண்ணி ஓம்புனரின் எதிர்ப்புச் சக்தியை எதிர் கொள்கிறது.
3. காட்டலேஸ், கோயகுலேஸ், ஹயலுரானிடேஸ், ஸ்டபைலோ கைனேஸ், லிப்பேஸ் பீட்டா லாக்டமேஸ் ஆகியவை சில நொதிகள் ஆகும்.
4. ஸ்டபைலோகாக்கஸ் உண்டு பண்ணும் நச்சுகளாவன : புற நச்சு, லூக்கோசிடின், எக்ஸ்போலியேடிவ் நச்சு, அதிர்ச்சி நச்சு (TSS toxin) குடல் நச்சு (Enterotoxin).
5. ஸ்டபைலோ காக்கஸ் உண்டு பண்ணும் நோய்த் தொற்றாவன : தோலில் கட்டி, செல்லுலைடிஸ், அறுவை சிகிச்சைக்குப் பின் காயத்தில் தொற்று, நிமோனியா, இரத்த தொற்று, எலும்பு அழற்சி, தசைக்கட்டி, தோல் செதில் நோய், நச்சு அதிர்ச்சி நோய்.
6. நோய்வாய்ப்பட்ட நோயாளி, நோயற்றகடத்திகள், விலக்குகள் காரணி (source) களாக செயல்படுகின்றன.
7. சோதனைச் சாலையில் ஸ்டாப்.ஆரியஸ் இரத்த அகாரில் வளர்க்கப் படுகின்றன. கோயகுலேஸ் சோதனை மிக முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது.
8. மெத்திசிலினை எதிர்க்கும் ஸ்டபைலோக்காக்கஸ் பெரும் சவாலாக உள்ளது.
9. நோய் எதிர்பொருள் விளைவு சோதனை செய்த பிறகே சிகிச்சை செய்ய வேண்டும்.

அத்தியாயம் 8.4

ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் பையோஜீன்ஸ்

(Streptococcus pyogenes)

முன்னுரை

மனிதத் தொற்றுநோய்களுடன் இணைத்து எண்ணும் அனைத்து ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கையும், ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் மற்றும் என்டிரோகாக்கஸ் இனைத்தைச் சார்ந்ததாகும். சங்கிலித்தொடர் மற்றும் இணைகளாக வளரும் ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கை பூஜ்யத்தை விடப் பெரிதான காக்கையாகும். (கிரீக் : ஸ்ரெப்டோஸ் = சங்கிலித்தொடர், வரிசைத் தொகுதி, காக்கோஸ் = உருண்டை berry).

ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கை கேட்டலேஸ் இல்லாதது (catalase negative) அசைவற்றது மற்றும் ஸ்போர் உண்பாக்காது (non spore forming). (anaerobes) உயிர்வளி வேண்டா உயிரி ; கார்போஹைட்ரேட்டு களில் இருந்து லேக்டிக் (lactic) அமிலம் உண்டாக்கும்.

இரத்த அணுக்கள் அழிக்கும் (Hemolytic) செயல்பாடுகள்

இரத்த அகாரில் வளரும்பொழுது, கூட்டத்தைச் சுற்றி பலவகைப்பட்ட இரத்த அணு அழிப்பை ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கை காட்டும்.

ஆல்பா இரத்த அணு அழிப்பு (Alpha haemolysis) :

பச்சை நிறத்துடனும் மற்றும் இரத்தச் சிவப்பணுக்களின் செல்சுவர் பழுதுபடாமலும் பாக்டீரிய தொகுதியைச் சுற்றிய பகுதி தெளிந்த இரத்தம் உள்ள பொழுது, இரத்த அணு அழிப்பு ஆல்பா இரத்த அணு அழிப்பு என்று அழைக்கப்பெறும்.

ஸ்ட்ரெப். நிமோனியே, ஸ்ட்ரெப். மைடிஸ், ஸ்ட்ரெப். ஒராலிஸ் மற்றும் ஸ்ட்ரெப். ஏஞ்சினோசஸ் ஆல்பா இரத்த அணு அழிப்பைக் காட்டும். ஆல்பா இரத்த அணு அழிப்பு நுண்ணுயிர் நச்சினால் அல்ல. மோ சிவப்பு ஹீமோகுளோபினை பச்சை ஹீமோகுளோபினாக ஹைடரஜன் பெராக்சைடு (H_2O_2) மாற்றுவதால் ஆகும்.

பீட்டா இரத்த அணு அழிப்பு (Beta haemolysis)

கூட்டத்தைச் சுற்றி முழுமையாக தெளிந்த இரத்தச் சிவப்பணுக்கள் சிதைவுறுவதால் உண்டாக்கும் தெளிவு, பீட்டா இரத்த அணு அழிப்பு என்று பெயர் பெறும். இது நுண்ணுயிர் நச்சினால் உண்டாவதாகும்.

ஸ்ட்ரெப். பயோஜீன்ஸ் ஸ்ட்ரெப். அகலாக்டியே மற்றும் ஸ்ட்ரெப். ஈக்குவிசிமிலஸ் பீட்டா இரத்த அணு அழிப்பை உருவாக்கும்.

காமா இரத்த அணு அழிப்பு (Gamma haemolysis)

கூட்டத்தைச் சுற்றி ஊடகத்தில் (medium) எவ்வித மாற்றமும் இல்லாத பொழுது அல்லது நிற மாற்றம் discoloration மற்றும் இரத்தச் சிவப்பணுக்கள் சிதைவுறா நிலை ஏற்படுவதை காமா இரத்த அணு அழிப்பு என்று கூறலாம்.

ஸ்ட்ரெப் சலைவேரியஸ் மற்றும் ஸ்ட்ரெப். ம்யூட்டன்ஸ் இரத்த அணு அழிப்பை உண்டாக்காது.

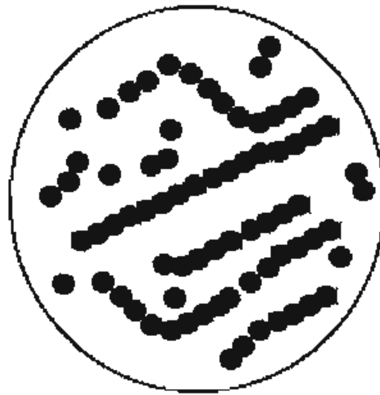
வகைப்படுத்துதல் Classification

ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் இனத்தில் மனிதனுக்குக் கேடு விளைவிக்கக்கூடிய மிக முக்கியமானதும் கோழைப் படலத்தில் பகிர்ந்துண்ணும் வாழ்க்கை வாழக்கூடியதுமான சவ்வின் கூட்டு வாழ்வு உயிரிகள் இனப்பகுப்பு ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸில் உள்ளன. ஏறத்தாழ 40 (நாற்பது) சிற்றினங்கள் உண்டு. நோய் விளைக்கும் நுண்ணுயிரிகள் தன்மை மற்றும் பிற இயல்பான பண்புகளின் அடிப்படையைக் கொண்டு இது ஆறு குழுக்களாகப் பகுக்கப்பெறும். (1) சீழ் உண்டாக்கும் குழு மனித மற்றும் விலங்கு நோய் விளைக்கும் நுண்ணுயிரிகள் ஸ்ட்ரெப். பயோஜீன்ஸ், ஸ்டரெப். அகலாக்டியே மற்றும் ஸ்ட்ரெப் ஈக்குஸ்சிமிலிஸ் அடங்கும். (2) மைடிஸ் குழு: வாயிலும் தொண்டையிலும் கூட்டு வாழ்கை வாழ்வன. ஸ்ட்ரெப். நிமோனியே இக்குழுவைச் சார்ந்த நோய் விளைக்கும் நுண்ணுயிரியாகும். (3) ஏஞ்சினோசஸ் குழு : மனிதனின் வாய்க்குழியில் இயல்பாக இருக்கும். ஸ்ட்ரெப். ஏஞ்சினோசஸ் இக்குழுவிலடங்கும். (4) சலைவேரியஸ் குழு: மனிதனின் வாயில் சாதாரண பாக்ரியாக்களாக இருக்கும். (உ.தா.) ஸ்ட்ரெப். சலைவேரியஸ். (5) மனிதனின் பெருங்குடலில் போவிஸ் குழு உள்ளது. (6) மனித மற்றும் விலங்கினங்களின் பற்பரப்பில் ம்யூட்டன்ஸ் குழு குடியேறும். இவை கேரிஸ் எனப்படும் பற்சிதைவு நோயோடு தொடர்புடையவையாகும்.

லான்ஸ்ஃபீல்ட் குழு பிரித்தல்

ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் செல்சுவரின் மேல் உள்ள பாலிசாக்கரைடின் அடிப்படையில், ரெபேக்கா லான்ஸ்ஃபீல்ட் என்பவர், உநீரியல் (Serology) வகைப்படுத்துதல் மூலம் ஸ்டரெப்டோகாக்கையை பல குழுக்களாகப் பிரித்தார். அந்த பாலிசாக்கரைடு குழு பாலிசாக்கரைடு என்று அழைக்கப்பட்டது. அது வெவ்வேறு ஸ்ட்ரெடோகாக்கஸ்ஸின் குழுக்களைக் கண்டறிந்தது. அதற்கு குழு A, B, C, D என்று பெயர் தரப்பட்டது.

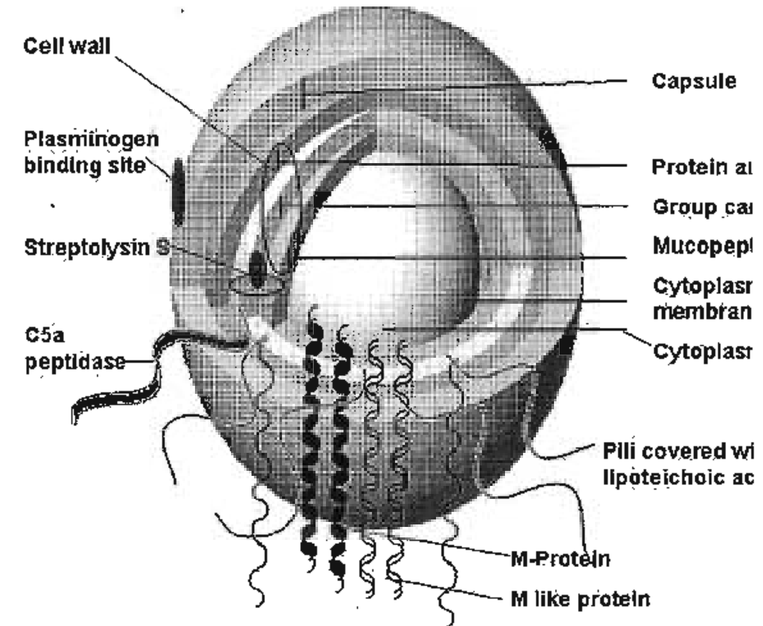
ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ்ஸின் பண்புகள் :



படம் 8.4-1

நோய் விளைவிக்கும் காரணிகள் (Pathogenic attributes)

ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் பயோஜீன்ஸ் அநேக வீரிய தொற்றுக் காரணிகளை உண்டு பண்ணுகிறது. அவை மூலம் அதிக நோயை உண்ணுபண்ணுகிறது. இவ்வீரிய தொற்றுக் காரணிகள் திசுக்களில் ஒட்டிக் கொள்ளச் செய்வதுடன் ஓம்புனரின் தற்காப்பை உடைத்துச் செல்வதற்கும், திசுக்களில் அழிவை உண்டாக்கவும் உதவுகின்றன. எல்லா வீரிய காரணிகளும், எல்லா ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸின் சில சிற்றினங்களிலும் எல்லா நேரத்திலும் வெளிப்படுத்தப் படுவதில்லை. இதனால் நோய் வெளிப்பாட்டிலும் வேறுபாடுகள் காணப்படும். பின் வரும் படத்தில் ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸின் உடலில் எந்த இடத்தில் என்ன வீரிய காரணிகள் உள்ளன என்பதைக் காணலாம்.



படம் 8.4-1

Cell Wall	–	செல் சுவர்
Capsule	–	உறை
Plasminogen (Plasmin) Binding site	–	பிலாஸ்மின் இணைவு
Streptolysin S.	–	ஸ்ட்ரெப்டோலைசின்- S.
C 5a peptidase	–	C 5a பெப்டைடேஸ்
Protein antigens	–	புரோட்டீன் எதிர் ஊக்கி (ஆன்டிஜென்)
Group carbohydrate	–	குழு கார்போஹைட்ரேட்டு
Mucopeptide	–	ம்யூக்கோ பெப்டைட்
Cytoplasmic membrane	–	சைடோபிலாஸ ஜவ்வு
Cytoplasm	–	சைடோபிளாஸம்
Pili covered with lipoteichoic acid	–	லைபோடீக்காயிக் அமிலத்தால் மூடப்பட்ட நைலை
M. Protein	–	M. புரதம்
M. Like Protein	–	M. போன்ற புரதம்

Adhesion ஒட்டல்

ஓம்புனரின் செல்களில் ப்பைபுரோனெக்டின் என்ற கூட்டமைப்பு s¤du Ï ¯ ° g . Ò Xè¤oéXãAã@ A ñ o-புரோட்டீன் என்ற ஒரு புரதத்தைப் பெற்றுள்ளது. இவ்விறு ப்பைபுரோனெக்டினும், எப்-புரதமும் இனைகின்றன. இதனால் முதலில் ஒட்டுதல் ஏற்படுகிறது. பின்னர் ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கை செல் உள்ளே சென்றடைகிறது.

M புரதங்கள்

M புரதம், சைட்டோபிளாஸ்மிக் உறையில் பற்றிக்கொண்டு இருக்கும். M புரதம் செல்சுவர் வழியாக வெளியே மயிரிழைகளாக செல்லின் மேற்புறத்தில் நீட்டிக்கொண்டு காணப்படும். உயிரிகள் ஓம்புனரின் செல்களுடன் ஒட்டிக்கொண்டு, செல் விழுங்குதல் ஏற்படுவதை தடுக்க M புரதம் உதவுகிறது. M புரதங்களின் நோய் எதிர்ப்பொருள், ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கையில் உள்ள குறிப்பிட்ட M புரதங்களை தடுக்கும் ஆற்றலை அளிக்கிறது. எவ்வாறாயினும், பல வேறுபாடுகள் கொண்ட பல்வேறு M புரதங்கள் உள்ளன. 80க்கும் மேற்பட்ட பல்வேறு M புரதங்கள் கண்டறியப்பட்டுள்ளன. ஆதலால், ஒரு மனிதன் மீண்டும் மீண்டும் பல்வேறு M புரதம் கொண்ட ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் பயோஜீன்ஸ் தொற்றால் பாதிப்பு அடைகிறான்.

M போன்ற புரதம்

M போன்ற புரதம் உரு வடிவமைப்பில் M புரதத்துடன் தொடர்புடையது. இது செல் விழுங்குதலைத் தடுக்கும் செயல்பாடு உடையது. இது பல்வேறு சீரம் புரதங்களான பிப்ரினோஜன், பிளாஸ்மினோஜன், ஆல்புமின், IgG, $IgAa_2$ மேக்ரோகுளோபுலின், இணைவள நிறைவு மண்டல (Complement) H ஆக்ககூறு முதலியவைகளை இறுகப்பற்றி இணைக்கும். இந்த பாக்டீரியாக்கள் ஆதாரமான புரதத்தால் மூடியிருப்பதால், இவை அனைத்தும் ஒன்றாக குழுமியிருந்து தங்களைப் பாதுகாத்துக் கொள்கின்றன.

உறை (Capsule)

சில ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் பயோஜீன்ஸ்கள் உறை உருவாக்குகின்றன. இவ்வுறைகள் ஹையலுரோனிக் அமிலத்தால் செய்யப்பட்டுள்ளது. உறைகள் வீரிய காரணிகள் ஆகும். உறைகள் செல்விழுங்குதலை எதிர்க்கும் செயல்பாடு உடையது. உறை ஓம்புனரின் ஆதார புரதத்தின் இணைப்புத் திசுவில் உள்ள ஹையலுரோனிக் அமிலத்தைப் போன்று ஒத்து இருக்கும் காரணத்தால், பாக்டீரியாக்கள் உரு மறைத்துக் கொண்டு, நோய் எதிர் தாக்குதலைத் தவிர்க்கின்றன.

என்சைம்கள் : C5a பெப்டிடேஸ்

இணைவள நிறைவு மண்டலத்தின் அங்கமாக உள்ள C5a என்பது இணைவள நிறைவு செயல்பாட்டின் போது உருவாக்கப் படுகிறது. இது C5a பிளவுறச் செய்து, செயலிழக்கச் செய்து விடுவதால், விழுங்கும் செல்கள் கவரப்படுவதில்லை.

ஹையலுரோனிடேஸ்

1. ஸ்ட்ரெப்டோ.பையோஜீன்ஸ்கள், ஹையலுரோனிடேஸ் நொதியை தயாரிக்கிறது. இது இணைவுத்திசுவிலுள்ள ஹையலுரோனிக் அமிலம் என்னும் சிமெண்ட் பொருளின் தரத்தினை குறைவு பெறச் செய்கிறது. இதுவே, திசுக்களில் தொற்று பரவுவதற்கு உகந்ததாகிறது.

ஸ்ட்ரெப்டோகைனேஸ்

ஸ்ட்ரெப்டோகைனேஸ் என்பது ஃபைப்ரினோலைசின் என்றும் கூறப்படுகிறது. இது திசுக்களில் உயிர்கள் வேகமாக பரவுவதற்கு உதவுகிறது. இது அனைத்து ஸ்ட்ரெப்டோ.பையோஜீன்ஸ் சில சிற்றினங்களாலும் தயாரிக்கப்படுகிறது. இது ப்ளாஸ்மினோஜனை, பிளாஸ்மின் ஆக மாற்றி, பிளாஸ்மினை ஈடுபடுத்தி ஃபைப்ரின் தடையரண் உருவாதலை தடைசெய்து, தொடர்ந்து பரவுகிறது.

லிப்போபுரோட்டினேஸ்

இந்த நொதி ஒளி ஊடுருவா ஆக்கக்கூறு (opacity factor) என்று கூறப்படுகிறது. இது ஒளி ஊடுருவா தன்மையை சீரம் உள்ள ஊடகத்தில் ஏற்பட வைக்கிறது. இது முக்கியமாக தோல் தொற்றுக்களை ஏற்படுத்தும் ஸெட்ரெப்டோ.பயோஜீன்களால் உருவாக்கப்படுகிறது.

டீ ஆக்ஸிரைபோநியூக்ளியேஸ் (DNAse)

நான்கு வேறுபட்ட DNAஸ்களை ஸ்ட்ரெப்டோ.பயோஜீன்ஸ்கள் உருவாக்குகின்றன. அவைகள் DNAஸ் A, B, C மற்றும் D என்று பெயரிடப்பட்டுள்ளன. இந்நொதிகள் டீ ஆக்ஸிரைபோநியூக்ளிக் அமிலத்தை நீர்க்கச் செய்கிறது. பசை தன்மையுடைய கசியும் பொருட்களை திரவநிலைக்கு மாற்றி பரவச் செய்வதில் DNAஸ்கள் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன.

ஸ்ட்ரெப்டோலைசின்கள் : ஸ்ட்ரெப்டோ. பயோஜீன்ஸ்கள் இரு வேறுபட்ட வகையான ஸ்ட்ரெப்டோலைசின்களை உருவாக்குகின்றன. ஒன்று பிராணவாயுவால் நிலை மாற்றமடையக்கூடிய ஸ்ட்ரெப்டோ லைசின் O மற்றொன்று சீரத்தில் கரையும் ஸ்ட்ரெப்டோலைசின் S

ஆகும். இவ்விரு ஸ்ட்ரெப்டோலைசின்களும் இரத்த சிவப்பு அணுக்களை உடைக்கின்றன.

நோய்த்தோற்ற வகை மற்றும் மருத்துவ பரிசோதனை மூலம் கண்டறிந்தவைகள்

ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் தொற்றுக்களில் பல்வேறு மாறுபட்ட பண்புகளையுடைய நோய் உருவாக்க நிலைகளை காணலாம். தொற்றின் வெளிப்பாடு மற்றும் நோய்களின் தன்மையானது தொற்று நோயின் உயிரிகள், தொற்றும் வழி மற்றும் ஓம்புனரின் உயிர்களின் எதிர்ச்செயல் ஆகியனவற்றின் பண்புகளை சார்ந்துள்ளது. தொற்றுக்கள் பல்வேறு பிரிவுகளாக பகுக்கப்பட்டுள்ளன.

ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் நோய்கள்

1. சாதாரண ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் நோய் : ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் பையோஜீன்களால் ஏற்படும் மிக பொதுவான தொற்றுக்கள் கடுமையாய் இல்லாதது, வரம்பு மீறாமல் தொண்டை அழற்சியையும் மற்றும் தோலில் கொப்புளத்தொற்றுநோய் ஆகியவை ஆகும்.

a. முன்தொண்டை அழற்சி (Pharyngitis)

ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் பயோஜீன்ஸ்களால் ஏற்படும் மிகப் பொதுவான தொற்று முன் தொண்டை அழற்சி ஆகும். திடீரென தோன்றும் தொண்டைக்கட்டு, காய்ச்சல், உடல்நலக்குறைவு, தலைவலி அறிகுறிகள். இது போன்ற அறிகுறிகள் இந்நுண்கிருமியால் தாக்கப்பட்ட 2-4 நாட்களில் தோன்றும். தொண்டையின் பின்பக்கம் பாதிப்படைகிறது. அடிநாசதை (Tonsil) பெரிதாகி சாம்பல் வெள்ளை நிறமாக மேற்புறத்தில் வெளிப்பாடு தெரியும். தொண்டையைச் சுற்றியுள்ள வீக்கத்தின் காரணமாக கழுத்தைச் சார்ந்த நிணநீர் முடிச்சுக்கள் பெரிதாகிவிடும். அவ்வப்போது அடிநாசதை சார்ந்த சீழ்க்கட்டு உருவாகும்.

b. செம்புள்ளி நச்சுக் காய்ச்சல் (Scarlet fever)

சில ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் பயோஜீன்ஸ்களின் சிறு சிற்றினங்கள் (strains) பைரோஜெனிக் வெளிநோய் நச்சுப்பொருள் உற்பத்தி செய்கிறது. இந்த சிறு சிற்றினங்கள் தொற்றுக்களை ஏற்படுத்தும்போது பரவலான எரித்திமேட்டஸ் வேனற்கட்டிகள் தோலிலும் சளிச்சவ்வு உறையிலும் உருவாகும். இந்நிலைக்கு செம்புள்ளி நச்சுக் காய்ச்சல் அல்லது ஸ்கார்லேன்டினா என்று பெயர் முன்தொண்டை அழற்சி தோன்றிய 1-2 நாட்களில் வேனற்கட்டிகள் போன்ற முதல் அறிகுறிகள் தோன்ற ஆரம்பிக்கும். ஆரம்ப நிலையில் மார்பின் மேல்பகுதியில் உருவாகி, பிறகு கை, கால்களுக்கு பரவுகிறது.

C. தோல் தொற்றுக்கள்

(i) கொப்புளத் தொற்றுவகை அல்லது பையோடெர்மா (Impetigo or Pyoderma)

ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் பையோஜீன்ஸ்கள் பலவகையான தோல் தொற்றுக்களை உருவாக்கலாம். கொப்புளத் தொற்று வகை என்பது மேற்புறத்தில் மட்டுமுள்ள இட எல்லைக்குட்பட்ட தோல் தொற்று ஆகும். இது முக்கியமாக குழந்தைகளிடையே காணப்படுகிறது. திறந்த பகுதிகளான முகம், கை, கால்களை பாதிக்கிறது. ஆரம்பத்தில் தெளிவான சிறு கொப்புளங்கள் தோன்றி, சில நாட்களில் சீழ் நிரப்பப்பட்டு காணப்படும். பிந்திய நிலையில், சொரிவதன் விளைவாக பரவுதலை காணலாம்.

(ii) அக்கி (Erysipelas) (புறத்தோலுக்கு அடுத்துக் கீழுள்ள இழைமத்தின் அழற்சி (Cellulitis)

இது மேற்புறத்தில் மட்டும் உள்ள தோலின் அடுக்குகளில் ஏற்படும் கடுமையான தொற்று நோயாகும். பரவலான தோலின் செந்நிறம், எல்லைக்குட்படுத்தப்பட்ட பகுதியில் வலி, பகுதியில் நிணநீர் முடிச்சுக்கள் பெருத்து இருப்பது மற்றும் காய்ச்சல் ஆகிய பண்புகளுடன் இந்த தொற்று தோன்றும். சரியாக சிகிச்சை எடுக்காவிடில், இந்த தொற்று இரத்தப் ஓட்டத்தை அடைந்து, உயிருக்கு ஆபத்தை விளைவித்து விடும்.

2. மென்திசுக்களில் நுழைந்து தாக்கும் தொற்று

(Invasive Soft tissue infection)

சில நேரங்களில் ஸ்ட்ரெப்டோ. பையோஜீன்ஸ்கள் உடலின் உள் உறுப்பு வடிவமைப்புகளை அடைந்து, மென் திசுக்களில் தொற்றை உண்டாக்குகிறது. தசைநார் அழுகல், ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கல் நச்சு அதிர்ச்சி, மற்றும் பேறுகால காய்ச்சல் போன்றவைகள் பேக்டீரியாவுடன் தொடர்புடைய சில தொற்றுக்கள் ஆகும்.

(i) தசைநார் அழுகல்: (Necrotizing fascitis)

இத்தொற்று, தொடர்ந்து கொழுப்பு மற்றும் தசைநார் சூழ் தசைப்பட்டை அழிவினை ஏற்படுத்தும். சிறு காயத்திற்குப் பின் தோலின் வழியாக இத்திசுக்களை ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் பயோஜீன்ஸ்கள் அடைகிறது. ஆனால் மிகக் குறைவான தொற்றின் பின் அறிகுறிகளையே தோல் வெளிப்படுத்திக் காட்டும். கடுமையான உள்

அதிர்ச்சி மற்றும் பொதுவான உடல் அழிவு, ஏற்படுவது மிக வேகமாக இருக்கும். இது சாதாரண எதிர்ப்புச் சக்தி உள்ளவர்களையும் மற்றும் எதிர்ப்பு சக்தி குறைக்கப்பட்ட நபர்களையும் பாதிக்கும். இச் சமயங்களில் ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கையை இரத்தம், கொப்புளங்களின் நீர் மற்றும் தொற்று உள்ள பகுதியில் ஊடக வளர்ச்சி மூலம் தனியாக பிரித்து விடலாம்.

(ii) ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கல் நச்சு அதிர்ச்சி நோய்க்குறி

(Streptococcal toxic shock syndrome)

இது கடுமையான திடீரென தாக்கும் நோய் ஆகும். தசைநார் அழற்சி ஏற்பட்ட நோயாளிகளிடையே தோன்றும் அல்லது மென் திசுக்களில் நுழைந்து தாக்கும் ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கல் தொற்றுடன் உள்ள நோயாளிகளிடையே தோன்றும். இரத்தத்தில் நச்சுப்பொருட்கள் வெளியிடப்படுவதால் இந்நோய் ஏற்படுகிறது. மருத்துவ அறிகுறிகள் ஸ்டபைலோகாக்கல் TSSஐப் போல ஒத்து இருக்கும். காய்ச்சல், உடல்சோர்வு, குமட்டல், வாந்தி, வயிற்றுப்போக்கு, தலைச்சுற்றல், குழப்பம் மற்றும் உடலின் அநேக பகுதிகளில் தட்டையான கட்டி காணப்படும்.

(iii) பேறுகால காய்ச்சல் : (Puerperal sepsis)

பிரசவத்திற்கு பின் ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கை கருப்பையை அடைந்தால் பேறுகால காய்ச்சல் உருவாகும். கருப்பையின் உட்பகுதியில் இருந்து ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கை இரத்தத்தை அடைந்து, நோய் ஏற்படுத்தும். நோய் எதிர்ப்பு சிகிச்சை (Antibiotics) அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட பிறகு, இந்நிலை அபூர்வமாக ஏற்படுகிறது.

3. சீழ்வைப்பு அல்லாத நோயின் பின் ஏற்படும் நலிவு நிலை அல்லது ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கல் நோயின் பின் விளைவுகள்

ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் பையோஜீன்ஸ்களின் தொற்றுக்களால் ஏற்படும் நோயின் பின் விளைவான நலிவு நிலையில் இரு அபாயகரமான நோய்கள் ஏற்படும். கடுமையான ஸ்ட்ரெபடோகாக்கஸ் பயோஜீன்ஸ்கள் தொற்றினைப் பின்பற்றி 1-4 வாரங்கள் வெளித் தெரியாத மறைந்த காலமாக இருக்கும். இக்காலத்திற்கு பிறகு உடனடித் தூண்டுதலான சிறு நீரக வீக்கம் அல்லது ருமாட்டிக் காய்ச்சல் உருவாகும். இந்த நிலைமைகள் நேரடியாக ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ்ஸின் விளைவாக ஏற்படாது. ஆனால் (ஸ்ட்ரெப்டோக் காக்கஸ்சுக்கு எதிராக) அதிகப்படியான புறந்தூண்டுதல் (Hyper Sensitivity) ஏற்படுவதால் இந்நிலை ஏற்படும். தோல் தொற்றுக்களுக்குப் பிறகு நெஃப்ரைட்டிஸ்

வழக்கமாக ஏற்படும். சுவாச தொற்றுக்களுக்கப்பிறகு, ருமாட்டிக் இருதய நோய் மிக பொதுவாகவே காணப்படுகிறது.

a. கடுமையான குளோமருலோ நெஃப்ரைட்டிஸ் (AGN)

இந்த நிலை ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கல் தொற்றுக்கள் ஏற்பட்ட 3 வாரங்களுக்குபின் ஏற்படும். இது ஒரு சில M ஆன்டிஜெனிக் வகைகளோடு தொடர்புடையதாக இருக்கும், குறிப்பாக 2,4,12,49. சில சில சிற்றினங்கள் நெஃப்ரிடோஜெனிக்காக இருக்கும். க்ளோமருலார் அடித்தட்டு உறையின் மேல் உள்ள ஆன்டிஜென் ஆன்டிபாடி கூட்டுக்களானது. க்ளோமருலார் நெஃப்ரைட்டிஸ்ஸை ஏற்படுத்துகிறது. கடுமையான நெஃப்ரைட்டிஸ்ஸில், இரத்தம் மற்றும் புரதம் சிறுநீரில் காணப்படுகிறது. நீர்த்தேக்கம், அதிக இரத்த அழுத்தம் மற்றும் யூரியா நைட்ரஜன் தேக்கமும் ஏற்படுகிறது. ஊநீரில் இணை நிறைவு (complement) பொருட்களின் அளவு நிலையும் மிகக் குறைந்து காணப்படும். சில நோயாளிகள் இறக்க நேரிடலாம். சிலருக்கு நாட்பட்ட குளோமருல்லோ நெஃப்ரைட்டிஸ் உருவாக சிறுநீரகம் முழுவதுமாக செயல்படாத நிலை ஏற்படும். அதிகமான நோயாளிகள் பூரணமாக குணம் அடைவார்கள்.

b. ருமாட்டிக் காய்ச்சல்

இளம் வயதினரிடையே ஏற்படும் ருமாடிக் காய்ச்சலே இருதய நோய் ஏற்பட முக்கிய காரணம் ஆகும். இந்நிலையில் அழற்சி, மற்றும் மூட்டுக்கள் வீக்கம் (arthritis) இதய அழற்சி (கார்டிட்டிஸ்), மத்திய நரம்பு மண்டல பாதிப்பு (கோரியா), தோல் (எரிதிமா மார்ஜினேட்டம்) மற்றும்/அல்லது தோலின் கீழ் முடிச்சுக்கள் போன்றவை ஏற்படும். அநேக மூட்டுகளில் அழற்சி காணப்படுகிறது. கார்டைட்டிஸ் என்பது மிகவும் அபாயமான நிலைமை ஏனெனில், இந்நிலை நிரந்தரமாக இருதய வால்வுகளுக்கு சேதம் விளைவித்துவிடும். ருமாட்டிக் காய்ச்சல், தன்னுடல் தாக்கு (autoimmune) விளைவு கொண்டது. ருமாட்டிக் காய்ச்சலின் நோய்த் தோற்ற வகையை விளக்க முற்படும் போது பின் வருவனவற்றை முன் வைத்தார்கள். (1) ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸின் பொருள்கள் அல்லது அது உருவாக்கும், சுரக்கும் பொருள்கள் திசுக்களை அல்லது இதயத்தை சேதப்படுத்துகின்றன. (உதாரணம்) ஸ்ட்ரெப்டோ லைசின் இதயத்தைச் சேதப்படுத்தலாம். (2) ஆன்டிஜன் எதிர்பொருள் கூட்டுகள் (antigen-antibody complexes) ஊநீர் நோயில் (serum sickness) நடப்பதுபோல் நோய் உண்டாக்கலாம். (3) ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸின் மூலக்கூறுகள் ஓம்புனரின் மூலக் கூறுகளைப் போல் ஒத்திருப்பதால் ஏற்படும் தன்னுடல் தாக்குதலின் (autoimmunity) விளைவு.

பல்வேறு ஸ்டெப்டோகாக்கஸின் செல் கூறுகள் மனித உடல் திசுக் கூறுகள் போல் ஒப்புப் போலி (mimic) யாக காணப்படுகிறது. இதனால் ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கசுக்கு எதிராக எதிர்ப்பொருள் உருவாகும் போது அவை ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கசுக்கு எதிராக செயல்படும் அதே நேரத்தில் தன் உடல் திசுக்களுக்கு எதிராகவும் செயல்படுகின்றன. இந்த குறுக்கு விளைவுகளால் (cross-reactivity) தன்னுடல் தாக்கு நோய் அழிவு (autoimmune damage) உண்டாகிறது. இந்த குறுக்கு விளைவுகள் ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸின் Mபுரதத்திற்கும், உறை ஆன்டிஜென்களுக்கும், குழு கார்போ ஹைட்ரேட்டுகளுக்கும் மற்றும் மனித உடலின் இதயம், தோல், மூட்டுகள், மூளைத் திசுக்களின் கூறுகளுக்கும் இடையில் ஏற்படுகின்றன. இரத்தத்தில் இந்த குறுக்கு விளைவுகளை ஏற்படுத்தும் எதிர்ப்பொருள் காணப்படுகின்றன. இந்த குறுக்க விளைவுகளில் பங்கேற்கும் மிக முக்கியமான ஆன்டிஜென்களான : மயோசின், ட்ரோப்போ மயோசின், லமினின், மற்றும் கெரடின். இவை மனித உடலோடு சம்மந்தப்பட்டவை. N.குளூகோசமைனுடைய கூட்டுப் பொருள் ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸோடு சம்பந்தப்பட்டவை. அடிக்கடி ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் தொற்று ஏற்பட்டால் ருமாட்டிக் இதய நோய்த் தாக்கம் கடுமையானதாகக் காணப்படும்.

கொள்ளை நோயியல் : தொண்டை அழற்சி மற்றும் சுவாச மண்டல தொற்று நோய்கள் :

பிரிவு-A ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கை, சுவாச மண்டலம் அல்லது உமிழ்நீர்த் துளிகள் வழியாக வழக்கமாக ஒரு நபரிடமிருந்து மற்றொருவருக்கு பரவுகிறது. ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் தொண்டை அழற்சி கொள்ளை நோயானது உணவு அல்லது பானங்களில் தூய்மைக்கேடுகளால் விளைவிக்கப்படுவதாக சான்றுடன் கூறப்பட்டுள்ளது. பரவலாக பாஸ்டுறைசேஷன் செய்யப்படுவதால் பாலில் ஏற்படுகிற தூய்மைக்கேடு மற்றும் தொற்று அதிக அளவில் குறைந்துள்ளதாக அறியப்படுகிறது. உணவின் மூலம் பரவும் ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் தொற்றிற்கு மிக அதிகமாக, சுவாச உறுப்பின் தொற்றினால் ஏற்படும் சுரப்பு நீர் மூலம் உணவில் தூய்மை கேடு ஏற்படுகிறது என்ற எண்ணம் உள்ள போதிலும், உணவைக் கையாள்பவரின் தோல் தொற்றினால் விளையும் தூய்மைக் கேடு முக்கியமான ஆதாரமாக இருக்கலாம். துணிகளில், படுக்கையில் அல்லது தூசியில் உள்ள ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கை தொண்டை அழற்சியை ஏற்படுத்துவதில் பங்கு அதிகம் வகிப்பதில்லை. மக்கள் கூட்டம் அதிகம் உள்ள சூழல்களான பள்ளிகள், ராணுவ முகாம்கள் மற்றும் குளிர்

கால பருவங்களில் உட்புற சூழ் நிலைகள், ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கை பரவுதலுக்கு அனுகூலமாக அமைகிறது.

ஸ்கார்லெட் காய்ச்சல் நோய் ஏற்படுவது தொண்டை அழற்சி நோய் எங்கும் பரவுதலுக்கு இணை ஒத்த தொடர்புடையது. இது நோய் நச்சு-உருவாக்கும் ஸ்ட்ரெப்போகாக்கஸ் பயோஜீன்களின் சிறு சிற்றினங்களால் உண்டாகிறது.

கடுமையான ருமாட்டிக் காய்ச்சல் மற்றும் கடுமையான குளோமருலோ நெஃப்ரைட்டிஸ் :

கடுமையான ருமாட்டிக் காய்ச்சல் மற்றும் கடுமையான குளோமருலோ நெஃப்ரைட்டிஸ் சீழ்வைப்பு அல்லாத நோயின் பின் ஏற்படும் நலிவு நிலையாக, ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் பையோஜீன்ஸ்கள் மூலம் ஏற்படும் தொற்று ஆகும். ருமாட்டிக்காய்ச்சல் ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கல் தொண்டை அழற்சியை தொடர்ந்து ஏற்படுமேயன்றி, தோலுக்கு அடியே ஏற்படும் தொற்றால் அல்ல. ஆனால் குளோமருல்லோ நெப்ரைட்டிஸ் என்பது தோல் அல்லது தொண்டை தொற்றினை தொடர்ந்து ஏற்படும்.

ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் பயோஜீன்ஸ்கள் தொற்றினை கண்டறிய ஆய்வக பரிசோதனைகள் :

தொற்று ஏற்பட்டுள்ள பகுதியைப் பொறுத்து ஆய்வுப்பொருட்கள் சேகரிக்கப்படுகின்றன. ஆய்வுப் பொருட்களுள் தொண்டையில் கசிவு நீர்மம் அல்லது தோலில் ஒற்றி துடைத்து எடுக்கப்பட்ட பஞ்சு குச்சி, சீழ், ரத்தம், பெருமூளைத் தண்டுவடநீர் ஆகியன அடங்கும்.

பண்படுத்துதல் மற்றும் கண்டறிதல் :

ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கைக்கு முதல்நிலை ஊடகமாக இரத்த அகார் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஆரம்ப நிலையில் ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் பையோஜீன்ஸ்கள் அதன் இரத்த அணு அழிவு செயல்பாட்டின் மூலமாக கண்டறியப்பட்டது. இந்த கூட்டங்கள் 1 மிமி. விட்டத்துடன், நிறமிகள் இன்றி காணப்படுகின்றன. இது காட்டலேஸ் இல்லாதது கிராம் சாய மூட்டலில், கிராம பாஸிடிவ் சங்கிலி தொடர்களைக் கொண்ட வட்டகாக்கைகள் ஆகும். ஸ்ட்ரெப்டோ. பையோஜீன்ஸ்கள், மிகக் குறைந்த அளவு பேசிட்ராசினால் அழிவுறும் (0.4 மைக்ரோகிராம் டிஸ்க்). இந்த சிறப்பினங்களை குழு கார்போஹைட்ரேட்டை சீராலஜிக்கல் ஆய்வினால், கண்டறிவதன் மூலம் கண்டறியலாம். இதற்காக தனிவகை கட்டாய எதிர்பொருள் கொண்டு (specific antiserum) வீழ்ப்படிவு அல்லது துணை திரட்சி சோதனை செய்யப்படுகிறது.

உடற்காப்பு மூலம் சோதித்தல் :

உடற்காப்பு எதிர்பொருள்கள், ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் பயோஜீன்ஸ்களின் உடற்காப்பு ஊக்கிகளுக்கு எதிராக ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் நோயின் பின் விளைவில் உயர்ந்து காணப்படுகிறது. ருமாட்டிக் காய்ச்சல் நோய் பாதிப் படைந்தவர்களில் ஸ்ட்ரெப்டோலைசின் O எதிர்பொருள் உயர்த்தப்டுகிறது. அதிகரிக்கப்பட்ட அளவுகளில் ஊநீர் எதிர்பொருள்கள் ஸ்ட்ரெப்போகாக்காஸ் ஹையாலுரோனிடேஸ் மற்றும் DNA ஸ் B க்களுக்கு எதிராக காணப்படுகிறது. கடுமையான குளோமருலோ நெஃப்ரைட்டிஸில், உயர்த்தப்பட்ட ASO காணப்படுவதில்லை. ஆனால் உயர்ந்த நிலைகளில் எதிர் ஸ்ட்ரெப்போகாக்கஸ் DNA ஸ் B காணப்படுகிறது.

சிகிச்சை :

ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் பையோஜீன்ஸ்கள் பெனிசிலினாலும், அநேக நோய்க் கிருமி கொல்லிகளாலும் எளிதில் பாதிப்படையயும். பென்சிலினுக்கு அதிக கூர் உணர்வு உள்ள வேளைகளில், எரித்ரோமைசின் மருந்து வழக்கமாக இரண்டாவது தேர்வாக கொடுக்கப்டும். 10 நாட்கள் சிகிச்சையில் தொற்றால் பாதிப்படைந்த பகுதியில் இருந்து ஸ்ட்ரெப்டோ காக்கை அகற்றப்பட்டு விடும்.

தசை நார் அழுகல் நிலையில், சேதம் அடைநத திசுவை அகற்ற அறுவை சிகிச்சை இன்றியமையாதது. ஏனெனில், நோய்க்கிருமி கொல்லிகள், தொற்று பாதிக்கப்பட்ட பகுதிகளில் ஊடுருவுதல் மிகவும் கடினம். இந்த நிலைமையில் க்ளின்டாமைசின், பென்சிலினை விட விரும்பப்படுகிறது. ஏனெனில், இது புறநச்சையும் புரத உற்பத்தியையும் தடுக்கிறது.

தடுத்தல் மற்றும் கட்டுப்படுத்துதல் :

தோல் தொற்றுடன் கூடிய ஸ்ட்ரெப்டோ காக்கஸ் பையோஜீன்ஸ்கள், மோசமான சுகாதார நிலைமையுடன் தொடர்புடையது. இதனை தரமான சுகாதார நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வதால் தவிர்க்க முடியும்.

நினைவில் கொள்ள வேண்டிய கருத்துக்கள் :

1. ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கை ரத்த அகாரில் வளரும்போது பல்வேறு வகையான இரத்த அணு அழிப்பை ஏற்படுத்தும். குழு A பீட்டா ஹீமோலிட்டிக் ஸ்ட்ரெப்டோ காக்கை மிக முக்கியமானவை, ஏனெனில் இவை, பல்வேறு வகையான

வரம்புக்கு உட்பட்ட மற்றும் வரம்புக்கு உட்படாத நோய்களை மனிதனிடத்தில் ஏற்படுத்துகின்றன.

2. இந்த உயிரி பல்வேறு வகையான நோய்விளைவிக்கும் நுண்ணியிர் இயல் பண்புகள் ஆன மேற்புற புரதங்கள் மற்றும் நொதிகளைக் கொண்டு இருக்கும்.

3. வரம்புக்கு உட்பட்ட நோய்களான தொண்டை அழற்சி, ஸ்கார்லெட் காய்ச்சல் மற்றும் தோல் தொற்றுக்களையும், வரம்புக்கு உட்படாத நோய்களான கடுமையான குளோமருலோ நெஃப்ரைட்டிஸ் மற்றும் ருமாட்டிக் காய்ச்சலையும் இந்த உயிரி ஏற்படுத்துகிறது.

அத்தியாயம் 8.5

கார்னிபாக்டீரியம் டிப்தீரியே

முன்னுரை

கார்னிபாக்டீரியம் இனப்பிரிவு அதிக எண்ணிக்கையில் உயிரிகளை கொண்டுள்ளது. மனிதனுக்கு நோய் விளைவிக்கும் முக்கிய நுண்ணுயிரி கார்னிபாக்டீரியம் டிப்தீரியே ஆகும். இந்த இனப் பிரிவு, அழுகிய பொருளில் வாழ்வன, கேடுவிளைக்காதவை (harmless saprophytes) அதிக அளவில் சீழ் உறைகளில் காணப்படுவனவற்றையும் கொண்டுள்ளது. டிப்தீரியா என்பது மனிதனிடம் காணப்படும் தொற்று, இது ஒரு மனிதனிடம் இருந்து மற்றொருவனுக்கு எளிதாக பரவக் கூடியது. நோய்க்கிருமியுடைய மனிதன் பிறருடன் மிக நெருக்கமான மற்றும் தொடர்ச்சியான தொடர்பு கொள்ளும்போது சுலபமாக பரவி விடக்கூடியது. இந்நோய் உயிரி மனிதரிடத்தில் இருக்கும். சக்திவாய்ந்த வெளி நோய் நச்சு உண்டு பண்ணி டிப்தீரியா நோயை ஏற்படுத்துவது கார்னி பாக்டீரியம் டிப்தீரியேவாகும். குறிப்பிட்ட நோய் நச்சு எதிர்பொருள் இரத்தத்தில் இருந்தால், அது நச்சுவை செயல் இழக்கச் செய்து தனிமனிதனுக்கு நோய் எதிர்ப்புத் தன்மையை அளிக்கிறது.

கா. டிப்தீரியே : இது மெல்லிய கிராம் பாசிடிவ் குச்சி. இது அமிலத்திடத்தன்மை வண்ணமேற்காதது (non acid fast). ஸ்போர் உருவாக்காத 0.5-μ அகலம் X 1.5-5 μ நீளத்துடன் இருக்கும். சாயமேற்றப்பட்ட படர்வில் தனி உயிரி ஒன்றுக்கு ஒன்று கூர்மை கோணங்களில் V & L வடிவங்களில் அல்லது சீன எழுத்து உருவாதல் போன்று அமைந்து இருக்கும். இது வடிவம் மாறக்கூடிய (pleomorphic) தடி (Club shaped) வடிவத்துடன், மணி கோர்க்கப்பட்ட நிலையில் காணப்படும். ஏனெனில் இதில் மாறுபட்ட காலங்களில் நிகழும் நிற மாற்ற குறுமணிகள் (metachromatic granules) கொண்டிருப்பதால் ஆகும்.

வளர்ச்சிப் பண்புகள் : இது காற்று வாழி, திரவ ஊடகத்தில் மெழுகு போன்ற மென்தோல் உருவாக்கும், மிகச் சிறிய சாம்பல் வெள்ளை நிற மினு மினுப்பான கூட்டங்களுடன் லோஃப்ளர்ஸ் திரள் ஆன ஊநீர் ஊடகத்தில் காணப்படும். டெலூரரைட் உள்ள இரத்த அகார் ஊடகத்தில், கூட்டங்கள் சாம்பலில் இருந்து கறுப்புடன் இருக்கும் ஏனெனில், டெலுரைட், அணுக்களின் உள்ளே டெலூரியமாக குறைக்கப்படுகிறது.

மூன்று வகையான கா.டிப்தீரியேக்களும் குறிப்பிட்ட தோற்றம் கொண்டிருக்கும். (1) கிரேவிஸ் வகை இரத்த அணுக்களை அழிக்காமல் பெரிய, சாம்பல் நிற, ஒழுங்கற்ற, வரிவரிப் பள்ளமாய் தொகுதிகளை உருவாக்கும். (2) மைட்டிஸ் வகை இரத்த அணு அழித்து சிறிய, கருமை நிற, வழுவழுப்பாய், பளபளப்பாய் குவிந்த தொகுதிகளை உருவாக்கும். (3) இடைப்பட்ட இரத்த அணு (Inter medius) இரத்த அணுவை அழிக்காத சிறு கூட்டங்கள் அதாவது முதல் இருவகைகளுக்கும் இடைப்பட்டதை உருவாக்கும். திரவ ஊடகத்தில் கிரேவிஸ் மெல்லிய மென் தோல் உருவாக்கும். மைட்டிஸ் ஊடுபரவி செல்லும் இடைப்பட்டவகை அடியில் படிந்து விடும்.

நோய்த் தோற்ற வகை :

கா.டிப்தீரியே என்பது சுவாசக் குழாய், காயங்களில் மற்றும் நோயில் இருந்து மீள்பவரிடம் காணப்படும் சாதாரண நுண்ணியிரியாகும். இது, ஒரு மனிதனிடம் இருந்து மற்றொருவர்க்கு நீர்த்திவாலைகள் மூலமாக பரவுகிறது. சளி சவ்வு உறைகளில் மற்றும் தோல் உராய்வுகளில் வளரும். நோய் நச்சை உருவாக்கும் சிறு சிற்றினம் (Strains), நோய் நச்சினை உருவாக்கி சுற்றுப்புறங்களில் வெளியேற்றுகின்றன. இவை பின் உடலில் உறிஞ்சப்படுகிறது. நோய் நச்சு இரு பகுதிகளைக் கொண்டது, பகுதி B, பகுதி Aவை செல்லிற்குள் எடுத்துச் செல்கிறது. புரோட்டீன் உற்பத்தியில் உதவும் ஒரு பொருளை (EF2) பகுதி A செயலிழக்கச் செய்கிறது, மற்றும் செல்லின் புரத இணைப்பாக்கம் நிறுத்தப்படுகிறது. டிப்தீரியா என்பது கடுமையான, வெளிப்படையான தொற்று நோய். இது உடல் முழுதும் பரவாத குறிப்பிட்ட உறுப்பின் பகுதியை தொற்றக்கூடியது. இது, சுவாசக் குழாயின் மேல் பகுதியில் தொற்றை உண்டாக்கும். மற்றும் உடல் அமைப்பு முழுதும் நோய் நச்சுத்தன்மையின் விளைவுளால் பாதிக்கப்படுகிறது. டிப்தீரியாவில் இரு வளர்ச்சி நிலைகள் உள்ளன. ஆரம்ப நிலையில் குறிப்பிட்ட உறுப்பை பாதிக்கும் மிகக் கடுமையான, தொண்டை அழற்சியை ஏற்படுத்தும். இந்நிலையில் கடினமான சவ்வு உரையானது மூச்சுக் காற்று செல்லும் பாதையில், தொண்டையில் உருவாகி மூச்சுத்திணரலை ஏற்படுத்தும். அடுத்த நிலையில் சார்ந்த வளர்ச்சிப்படியில், (systemic phase) புற நச்சு உடல் முழுவதும் பரவி ஓம்புனரின் இருதயம் மற்றும் புற நரம்புகள் முதலியவற்றின் திசுக்களைப் பாதிக்கும்.

நோய்க்குறியியல் : சளிச்சவ்வு உறையால் நோய் வெளி நச்சு உறிஞ்சப்பட்டு, எப்பிதீலியம் அழிவிற்கு வழி வகுத்துவிடும். மேலும், அழற்சியின் விளைவு ஏற்பட ஆரம்பிக்கும். அழுகிய எப்பிதீலியம், ஃபைபிரின் மீதும் வெள்ளை, சிவப்பு ரத்த அணுக்கள் மீதும் உள்

ஊன்றப்படுகிறது. ஒரு சாம்பல் நிற "போலி-உறை" சாதாரணமாக உள்நாக்கு, தொண்டை அல்லது குரல்வளை, மேல் உருவாகும். இந்த உறையில் எந்த வகையான கிழிசல் ஏற்பட்டாலும், இரத்தக் கசிவு ஏற்படும்.

இந்த நுண்ணுயிர்கள் தொடர்ந்து நோய் வெளி நச்சுப்பொருளை உறையின் உள்ளே உற்பத்தி செய்யும். இந்நோய் நச்சுப்பொருள் அதிக சேதம் விளைவித்து, அழுகுதலை இதயத்தசை, கல்லீரல், சிறுநீரகங்கள் மற்றும் அட்ரினல்களில் ஏற்படுத்தி, சில சமயங்களில் அழுகுதலுடன் இரத்தக் கசிவையும் ஏற்படுத்தும். இந்நோய் நச்சு நரம்பு சேதம் ஏற்படுத்தி, அதன் விளைவாக பக்கவாதத்தை மேல் வாய்ப் பகுதியிலும், கண் தசைகள் மற்றும் கை, கால்கள் தசைகளிலும் ஏற்படுத்தும்.

மருத்துவ ரீதியான வெளிப்படுத்திக் காட்டுதல் :

கா. டிப்தீரியே என்பது பொதுவாக படையெடுத்து தாக்கக்கூடிய உயிரி அல்ல. மருத்துவ வெளிப்பாடுகள் டிப்திரியா நோய் வெளி நச்சுப் பொருள் உண்டாக்கும், குறிப்பிட்ட உறுப்பு மற்றும் உடல் அமைப்பு முழுதும் சார்ந்த இரண்டு விளைவுகளுடன் தொடர்புடையது ஆகும். இந்நோய் நச்சு, குறிப்பிட்ட உறுப்பின் திசு அழிவுக்கும், உறை உருவாகுதலுக்கும் காரணமாகிறது. டிப்தீரியா என்பது பல வகையான மருத்துவ அறிகுறிகளுடன் கூடிய பிரிவுகளை, நோய் தாக்கப்பட்ட பகுதியினைச் சார்ந்து பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

(1) சுவாச உறுப்பு டிப்தீரியா :

கா. டிப்தீரியே சுவாச குழாயின் மேற் பகுதியில் ஆரம்பத்தில் தொற்று ஏற்படுத்தி, அங்கு உயிரி சளிச் சவ்வின் மேல் மூக்கு, தொண்டைப் பகுதியில் கூட்டமாக இருந்து, இரத்தப் பிரவாகத்தில் சேராமல், பெருகிவிடும். வழக்கமாக, 2-5 நாட்கள் நோய் வெம்மைப்பருவத்திற்கு பிறகு, நோயானது சோர்வு, வரண்ட கரகரப்பான தொண்டை, பசிச்சுவையின்மை மற்றும் காய்ச்சலுடன் படிப்படியாக உருவாகிறது.

உடலில் குறிப்பிட்ட உறுப்பு பகுதியில், நோய் நச்சுப் பொருள் திசு அழுகுதலை ஏற்படுத்தி, வெள்ளை அணுவின் எதிர்ச்செயலைத் தூண்டுகிறது. மற்றும் கடினமான ஒட்டு பண்புடன் போலி உறையை உண்டாக்குகிறது. இது, ஃபைபிரின், இறந்த அணுக்கள் மற்றும் பாக்டீரியாக்களின் கலவையால் உருவாகிறது. இந்த உறையானது கடினமான இறுக்கமாக ஒட்டி இருக்கும், மேலும், இவ்வுறையை பிரிக்கவோ, எடுக்கவோ முயன்றால் இரத்தக்கசிவு ஏற்படும்.

(2) தொண்டையில் ஏற்படும் டிப்தீரியா :

முதலில் போலி உறையானது வழக்கமாக உள் நாக்கின் மீது அல்லது தொண்டையின் மேற்பகுதியில் உருவாக ஆரம்பிக்கும். பல கடுமையான நோயாளிகளில், தொண்டையின் சுவரின் வாய் அறை மேல் வாய் ஆகியன மீது மெதுவாக பரவி நுரையீரல் காற்றுகுழாய் வரைக்கும் நீடிக்கும். இதுவே தொண்டைப்பகுதி டிப்தீரியா ஆகும்.

(3) குரல்வளை டிப்தீரியா :

போலி உறை வளர்ந்து பரவும் போது நோயாளிகளுக்கு குறிப்பிடும் படியான தாடையின் கீழ் பகுதியில் நீர்க்கட்டு உருவாகும். மற்றும் முன்புற கழுத்துப் பகுதியில் நிணநீர் தேக்க வீக்கம் ஏற்பட்டு, "காளை கழுத்துத் தோற்ற" பண்பினை வெளிப்படுத்துகிறது. பல கடுமையாகத் தாக்கப்பட்ட நோயாளிகளில் நீர்த்தேக்கம் ஆனது காரை எலும்பு வரை நீண்டு மார்பு வரை, செந்தடிப்புடன் (erythema) விரிவடைகிறது.

குரல்வளை டிப்தீரியா என்பது போலி உறை விரிவின் விளைவாக ஏற்படுகிறது. இது தொண்டை கரகரப்பு, கரகரப்பொலி மூச்சுத் திணறல், மற்றும் காற்றுப் பாதையில் தடை ஆகியவற்றோடு தோன்றும்.

(4) உடல் மண்டலம் முழுவதும் சார்ந்த விளைவு :

போதுமான நோய் நச்சுப் பொருள் இரத்த ஓட்டத்தை அடைந்து, கடுமையான ஆற்றல் இழப்பு, தோல் வெளிறிப் போதல், அதிகமான நாடித்துடிப்பு, அரைமயக்கம், மற்றும் ஆழ் மயக்க நிலை ஆகியவை ஏற்பட்டு நோய் நிலைமை மேலும் அதிகமாக்கலாம். இது போன்று விளைவுகள் அறிகுறி தோன்ற ஆரம்பித்து ஒரு வாரத்தில் இறப்பு நேரிடலாம். ஊறிஞ்சப்பட்ட நோய் நச்சுப் பொருள், காலம் தாழ்ந்த சேதத்தை உறிஞ்சப்பட்ட இடத்தில் இருந்து தூரமான உறுப்புப்பகுதிகளில் ஏற்படுத்தும். மிக அதிகமாக பாதிக்கப்படுவது இதயம் மற்றும் மண்டை நரம்புகள் ஆகும். இச்சிக்கல்கள் நோய் தோன்றிய முதல் 12 வாரங்களில் ஏற்படும்.

(5) தோலைச் சார்ந்த டிப்தீரியா :

இது எப்போதுமே முந்தைய காயத்துடன் துணையான தொற்றாக, தோன்றும். முதல் நிலை தோல் சார்ந்த டிப்தீரியா தொட்டால் பொறுக்காத கொப்புளம் போல் ஆரம்பித்து பெரிதாகி உறையுடன்

கூடிய முட்டை வடிவ துளையிடப்பட்ட புண் நீர்த்தேக்கத்தோடு கூடிய சுருட்டப்பட்ட விளிம்புகளைக் கொண்டதாகக் காணப்படும். தோல் தொற்றுக்கள் நோய் கடுமை நிலைகளில் பல வேறுபாடுகள் கொண்டுள்ளது. ஆனால் நோய் நச்சுத்தன்மையால் ஏற்படும் கடுமையான சிக்கல்கள் வழக்கமாக காணப்படாதவை ஆகும்.

(6) உடல் முழுதும் பரவாமல், குறிப்பிட்ட பகுதியில் ஏற்படும் தொற்றுக்கள் :

கா. டிப்தீரியே குறிப்பிட்ட பகுதியில் மட்டும் பெண்பாற் கருவாய் அழற்சி கண் இமை வெண்படல அழற்சி, மற்றும் முதல்நிலை அல்லது இரண்டாம் நிலை. செவி அழற்சி நலிந்த தடையொலி (otitis media), உண்டாக்கும்.

கா. டிப்தீரியே உண்டாக்கும் நோய் குறி இல்லாத (Asymptomatic) மூக்கு, தொண்டை தொற்று, மருத்துவ நோயை விட அதிக அளவில் காணப்படுகிறது. நோயற்ற கடத்தி நிலை சராசரியாக 10 நாட்கள் நீண்டு இருக்கும், நாள்பட்ட நோயற்ற கடத்தி நிலை, உயிரியை 6 அல்லது மேற்பட்ட மாதங்களுக்கும் மேல் தன்னிடத்தில் இருந்து வெளிச் செலுத்திக் கொண்டிருக்கும். நுண்ணுயிர்க் கொல்லி சிகிச்சை நோயற்ற கடத்தி, உயிரியை வெளிக் கொட்டுவதை முடிவுக்கு கொண்டு வருவதற்கு நன்கு உதவுகிறது.

டிப்தீரியாவை பரிசோதனைக் கூடத்தில் கண்டறிதல் : ஆய்வுப் பொருட்கள் நுண்ணுயிர் வளர்ப்பு மற்றும் கண்டறிதல்

வீக்கம் உள்ள தொண்டை மற்றும் மூக்கு தொண்டை பகுதியில் உருவான உறைகளில் இருந்து துடைத்து எடுத்து சேகரிக்கப்பட்ட பஞ்சு குச்சிகள் ஆய்வுப்பொருளாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. மூக்குப்பகுதியில் துடைத்து எடுக்கப்பட்டவைகள் தொற்றுக்களை சுமக்கும் நோயற்ற கடத்திகளா என்று சோதிக்கப்படுகிறது. காயங்களில் உள்ள பொருட்கள் துடைத்தோ அல்லது உறிஞ்சியோ எடுக்கப்படுகிறது. எடுக்கும்போது சாதாரண தோல் வாழ் நுண்ணுயிரியைத் தவிர்த்து கவனமாக எடுக்கப்படுகிறது. ஆய்வுப் பொருளானது உடனடியாக பரிசோதனை கூடம் கொண்டும் வந்து சரியான வளர்தளத்தில் செலுத்தப்பட்டு (inoculated) எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது.

(Smears) தடவல்கள், சேகரித்த பொருட்களைக் கொண்டு செய்யப்பட்டு, அடுத்து நீசர் அல்லது லோஃப்ளர்ஸ் மெத்திலின் நீல நிற சாயம், ஏற்றப்பட்டு மெட்ட குரோமேட்டிக் குறுமணிகளுக்காகவும்

மற்றும் கார்னிஃபார்ம் உருவ அமைப்புக்காக கிராம் சாய மேற்றியும் பார்வையிடப்படுகிறது.

கா. டிப்தீரியேவுக்கான ஆய்வுப்பொருட்கள் இரத்த அகார் தட்டில் சிறு கோடுகள் (Streak) இடப்படுகின்றன. அதோடு ஹாய்லேஸ் வளர்தளம், சிஸ்டின்-டெலுரைட் அகார் அல்லது மாறுபட்ட டின்ஸ்டேல் வளர் தளம் போன்ற டெலுரைட் கொண்டவளர்தளங்களில் சிறு கோடுகள் இடப்படுகிறது. இவை தேர்வு செய்யவும் மாறுபடுத்திப் பார்க்கவும் உதவுகிறது. டெலுரைட் அநேகமான மூக்கு தொண்டை வாழ் சாதாரண உயிரிகள் வளர்வதை தடுக்கிறது. மற்றும் *கா. டிப்தீரியே* டெலுரைட் உப்பை கருப்பு நிற டெலூரியமாகக் குறைக்கும் அசாதாரண திறன் உள்ளது. மேலும், கருப்பு நிற டெலூரியம் கூட்டத்தையும் கருப்பு நிறமாக ஆக்கிவிடும்.

ஒரு லோஃப்ளர் ஊநீர் சரிவு வளர்தளத்தில் செலுத்த (inoculate) வேண்டும். ஏனெனில், *கா. டிப்தீரியே* மிக வேகமாக கொழுப்பு அதிகமுள்ள இந்த வளர்தளத்தில் வளரும். இதில் வளர்ந்த கூட்டங்களை கிராம் சாயமிட்டு காணலாம் மற்றும் கூட்டங்களாக லோஃப்ளர் வளர்தளத்தில் வளர்ந்த கூட்டங்களில், மெட்டாகுரோமாட்டிக் குருமணிகள் தெளிவாகத் தெரியும். தனியாகப் பிரித்து வளர்த்த பிறகு, கா. டிப்தீரியேவை கண்டறிவது கடினமானது அல்ல. கா. டிப்தீரியேவை, பிற காரினிபாக்டீரியா மற்றும் காரினிபார்ம் உயிரிகளிடம் இருந்து வேறுபடுத்திக் காட்டக் கூடிய முக்கியமான சோதனைகளாவன: கேட்டலேஸ், யூரியேஸ், பைராசின்-அமிடேஸ் ஆகியன தயாரித்தல், நைட்ரேட் குறைப்பு, குளுக்கோஸ், சுக்ரோஸ், மானோஸ், சைலோஸ், மற்றும் மால்டோஸ் நொதித்தல், மற்றும் ஸ்டார்ச், கிளிசரால் உபயோகிக்கப்படுதல் ஆகும்.

நச்சுத்தன்மை விளைதலை சோதித்துப் பார்த்தல் :

நச்சுத்தன்மை உருவாதல் என்பதை கினியா பன்றி குறிப்பிட்ட நோயால் இறக்கும் விதத்தை சோதிப்பதன் மூலம் முடிவு செய்யலாம், இதில் நோய் நச்சுப் பொருள் கொண்ட சிற்றினம் (Strain) கினியா பன்றிகளுக்குள் ஊசிமூலம் செலுத்தப்படும் போது, விலங்குகள் 24 முதல் 48 மணி நேரத்தில் கொல்லப்படுகின்றன. மற்றொரு தரமான உடலுக்கு வெளியே செய்யப்படும் சோதனை, எலக்ஸ்ஸின் நோய் தடுப்பு ஆற்றல் படிவுப் பொருள் எடைப்பண்பு மதிப்பீடு ஆகும்.

சமீப கால வளர்ச்சியில் டிப்தீரியாவை கண்டறிய நச்சுத்தன்மை ஜீன்களை கண்டு பிடிக்க பாலிமெரேஸ் சங்கிலி மறுவினையை (PCR)

பயன்படுத்துகிறார்கள். இந்த PCR சோதனை என்பது நச்சுத்தன்மை ஜீனின் 0.9 kb துண்டம் அதிகமாக்கப்படுகிறது.

டிப்தீரியா தடுப்பு முறைகள் : ஏற்கெனவே பார்த்தபடி, டிப்தீரியா என்பது மனிதனிடம் காணப்படும். நேரடியாக ஒருவரிடம் இருந்து மற்றவர்க்கு பரவக்கூடிய தொற்று ஆகும். நெருங்கிய மற்றும் தொடர்ச்சியான தொடர்பினால், நோய் உயிரியை சுமந்து கொண்டுள்ள மனிதரிடம் இருந்து பரவுதல் எளிதாக நடைபெறுகிறது. இந்நோய் உயிரியை நோய் தாக்குதலுக்கு ஆட்பட்ட மனிதன் தேறி வரும் போது சுமந்து செல்கிறான். அவன் தேறிவரும் கடத்தியாக இருக்கிறான். டிப்தீரியாவை ஏற்படுத்தும் பாக்டீரியா கார்னி.பாக்டீரியம் டிப்தீரியே வால் கிரியையினால் ஆற்றல் மிகுந்த நோய் நச்சு உண்டாக்கப்பட்டு, டிப்தீரியா நோய் ஏற்படுகிறது. இரத்தத்தில் உள்ள நோய்நச்சு எதிர் பொருள் குறிப்பிட்ட நச்சு விளைவைத் தடுப்பதே டிப்தீரியா நோயின் தடுப்பாற்றல் ஆகும்.

1,2 ஆதாரத்தில் இருந்து எளிதில் பாதிப்படையக் கூடிய ஓம்புனருக்கு நோய் பரவுதலை தடுத்தல் :

ஆதாரம் என்பது (1) தொற்றுடைய தனிநபர் (2) நோயிலிருந்து மீண்டு கிருமியை சுமந்து கொண்டு இருப்பவர். தொற்றினை தவிர்க்க ஆதார தொற்றுடைய நபருடன் தொடர்பு வைப்பதை தவிர்த்து நோயினின்று பாதுகாத்துக் கொள்ளலாம்.

3. எளிதில் பாதிப்படையக் கூடிய ஓம்புனருக்கு நோய் உயிரி நிலைநாட்டுதலை தடுத்தல்

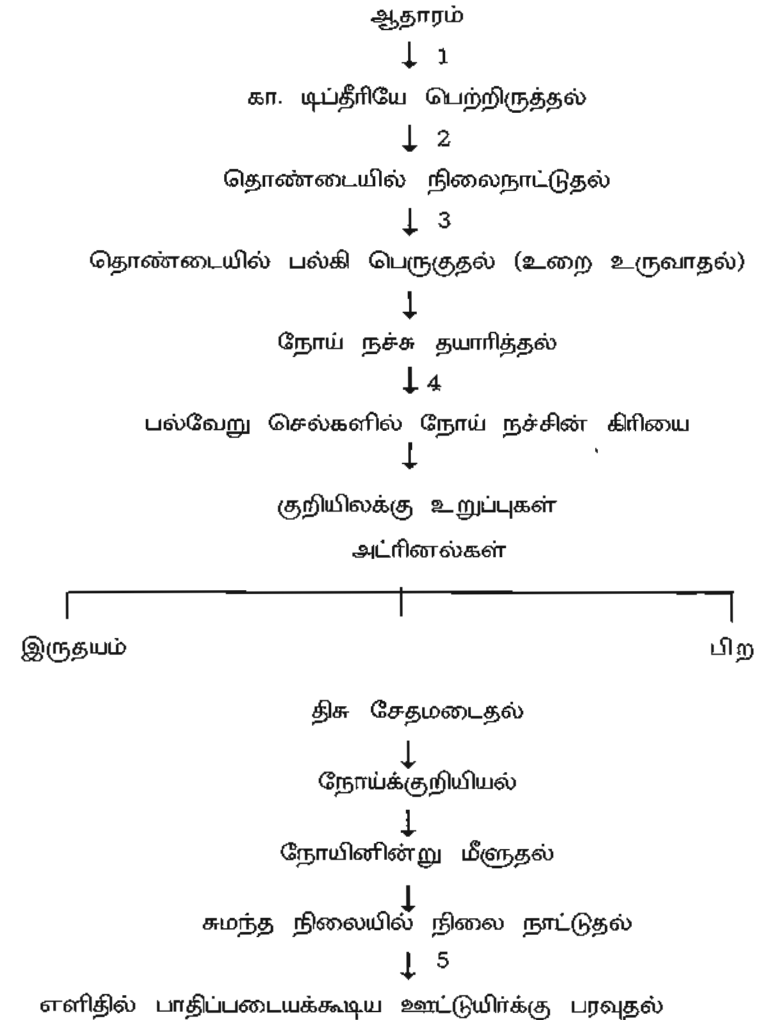
ஓம்புனர், தொற்றுடைய நபர் அல்லது நோயினின்று தேறி தொற்றை சுமந்து கொண்டு இருப்பவருடன் தொடர்பு கொண்டது தெரிந்த பிறகு, மருந்து கொடுத்து, திசுக்களில் நோய்க் கிருமிகள் நிலைநாட்டுதலை தடுக்க வேண்டும்.

4. குறியிலக்கு செல்களில் தாக்கி வினைபுரியும் நோய்நச்சை தவிர்த்தல்

நோய்க்கிருமி திசுக்களில் நிலைநாட்டியதும் நோய் நச்சு உருவாகுதலை எதிர்பார்த்து எதிர்நோய்நச்சு சிகிச்சை மூலம் நோய்நச்சால் விளையும் சேதத்தைத் தடுக்க வேண்டும். எதிர்நோய் நச்சு விலங்குகளிடம் இருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது. (குதிரைகள், முயல்கள், ஆடுகள்) 20,000 அல்லது 1 லட்சம் யூனிட்டுகள் கொண்ட அளவை தசையினுள் அல்லது இரத்தத்தில் ஊசிமூலம் செலுத்த வேண்டும். விலங்கின் புரதத்திற்கு அதிகமான கூர் உணர்வு (Hyper-

sensitivity) உள்ளதா என்று தோல் அல்லது விளி வெண்படலம் சோதனை மூலம் சோதித்து தெரிந்து கொள்ள வேண்டும். மேலும் (நோயாளிகளில்) நோய் நச்சு தொடர்ந்து உருவாவதைத் தடுப்பதற்கு நோயாளிகளுக்கு நோய் தடுக்கும் மருந்துகளான பென்சிலின் அல்லது எரித்ரோமைசின் கொடுக்க வேண்டும்.

நோய்தடுப்பு முறை அளிக்கும் போது கவனிக்கப்பட வேண்டிய குறிப்புகள் :



5. நோய் உயிரிகளை சுமக்கும் நிலையில் நிலைநாட்டலை தடுத்தல்

நோயாளிகளுக்கு நோய்த்தடுப்பு மருந்துகள் கொண்டு சிகிச்சை அளிக்கப்படும்போது, அவர்கள் நோய் உயிரிகளை சுமக்கும் நிலைக்கு ஆளாக மாட்டார்கள்.

6. நோய்த் தடுப்பு ஊசி போடுவதால் நோய்த்தடை காப்புக்குட்பட்ட நபர்களாதல்

சிறு குழந்தைகள் DPT மூலமாக நோய்த் தடை காப்புக்குட்பட வேண்டும். இதன் காரணமாக போதுமான நோய் எதிர் நச்சு ஊநீரில் உருவாகும். நோய்நச்சு, பார்மலினால் செயலிழக்கச் செய்யப்பட்டு டாக்ஸாய்டு ஆகிறது. டாக்ஸாய்டானது அலுமினியம் ஹைட்ராக்ஸைடு மேல் சேர்க்கப்படுகிறது. இவ்வாறு டிப்தீரியா டாக்ஸாய்டு, டெட்டனஸ் டாக்ஸாய்டு மற்றும் பெர்டுசிஸ் நோய்த் தடுப்பு மருந்து மூன்றும் சேர்க்கப்பட்டு DPT தயாரிக்கப்படுகிறது..

நோய்த் தடுப்புக்கான தடைகாப்பு அட்டவணை

குழந்தைகளுக்கான அட்டவணை

மருத்தவ பரிசோதனை செய்தலுக்கு செல்லுதல்	வயது (மாதங்களில்)	நோய்த்தடுப்பு தடைகாப்பு
1.	0	BCG
2	2 மாதங்கள்	DPT (1) வாய்வழி இளம்பிள்ளை வாதம்
3.	4 மாதங்கள்	DPT (2) வாய்வழி இளம்பிள்ளை வாதம்
4	6 மாதங்கள்	DPT (3) வாய்வழி இளம்பிள்ளை வாதம்
5.	9 மாதங்கள்	MMR வாய்வழி இளம்பிள்ளை வாதம்
6.	18 மாதங்கள்	DPT (4) வாய்வழி இளம்பிள்ளை வாதம்
7.	பள்ளி செல்லும்போது	டெட்டனஸ் டாக்ஸைடு

நோய் எதிர்ப்பு நிலைமை சோதித்தல் :

ஒரு ஷிக் சோதனை மூலம் தனிநபரின் நோய் தடுப்பாற்றல் நிலையை அறிந்து கொள்ள முடியும். தேவையெனில் துணை உந்து (Booster) அளவு கூறு (dose) டாக்ஸாய்டு கொடுக்கப்படலாம்.

கருத்தில் கொள்ள வேண்டிய குறிப்புகள்

1. டிப்தீரியா என்ற தொற்று மனிதனிடம் காணப்படுவது ஆகும். இது நேரடியாக ஒருவரிடம் இருந்து மற்றவர்க்கு பரவக்கூடியது. மிக நெருக்கமான, தொடர்பை உயிரியை சுமந்து கொண்டிருப்பவருடன் கொண்டு இருந்தால் பரவுதல் மிக எளிதாகி விடுகிறது. நோயினின்று மீண்டு, நோய்க்கிருமியை சுமந்து கொண்டு இருப்பவர் இந்த நோயை பரப்பலாம்.
2. காரினி பாக்டீரியம் டிப்தீரியேவின் ஆற்றல் மிக்க நோய் நச்சு கிரியையால் டிப்தீரியா ஏற்படுகிறது.
3. குறிப்பிட்ட நச்சு விளைவைத் தடுப்பதைச் சார்ந்து டிப்தீரியா நோய் தடுப்பாற்றல் அமையும்.
4. குழந்தைகள் DPT மூலம் நோய் தடுப்பு செய்து இருக்க வேண்டும். அப்போது தான் போதுமான எதிர் நோய் நச்சு ஊநீரில் உருவாகி இருக்கும்.

அத்தியாயம் 8.6

சால்மோனெல்லா

சால்மோனெல்லா என்டிரோபேக்டீரியேசி குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. சால்மோனெல்லாவில் 2000க்கும் மேற்பட்ட ஆன்டிஜெனிக் வகைகள் உள்ளன. அவைகள் தனி சிற்றினங்களாக முன்னர் வகைப் படுத்தப்பட்டிருந்தாலும் தற்போது சா.என்டரிகா என்ற ஒரே சிற்றினத்தின் கீழ் வைக்கப்பட்டுள்ளன. மேலும் அவற்றில் பல துணை சிற்றினங்களும் கண்டறியப்பட்டுள்ளன. பாலூட்டிகளை பாதிக்கும். வகைகள் துணை சிற்றினம் என்டரிகாவில் காணப்படும். சரியான விரிவாக்கம் உதாரணமாக சா.என்டரிகா துணை சிற்றினம் என்டரிகா சீரோடைப் டைஃபி ஆகும். ஆனால் இது சா.சீரோடைஃபி அல்லது எஸ்.டைஃபி என சுருக்கப்பட்டுள்ளது. நிறைய இனங்கள், குறிப்பிட்ட ஓம்புனரைச் சேர்ந்தவை. மனிதனில் தொற்று ஏற்படுத்தும் கிருமிகள் விலங்குகளுக்கும், விலங்கிலிருந்து மனிதனுக்கும் நோயை ஏற்படுத்துவது இல்லை.

விளக்கம் :

சால்மோனெல்லா கிராம் நெகடிவ், நகரும் தன்மையுள்ள ஸ்போர் உருவாக்காத கட்டாய காற்றில்லா சுவாசிகள். சாதாரண வளர்தளங்களில் வளரக்கூடியவை. அவை அக்குடும்பத்தைச் சார்ந்த மற்ற உயிரினங்களிலிருந்து அவற்றின் உயிர் வேதியல் பண்புகள் மற்றும் ஆன்டிஜெனிக் அமைப்பு மூலம் மாறுபடுகின்றன. அவற்றின் சாதாரண வளரிடம் விலங்குகளின் குடல்பகுதியாகும்.

சால்மோனெல்லாவால் ஏற்படும் தொற்று

அறிகுறிகள் : (1) என்டரிக் காய்ச்சல் (டைபாய்டு, பாரா டைபாய்டு காய்ச்சல் (2) கடுமையான இரைப்பை ஜூரம் (3) பேக்டீரிமியா மற்றும் (4) குறிப்பிட்ட இடங்களில் தொற்று. மேலும் அது அறிகுறி இல்லாத குடல் தொற்று மற்றும் நோய் நீங்கியபின் நோய் கடத்தும் நிலையை உண்டாக்கும்.

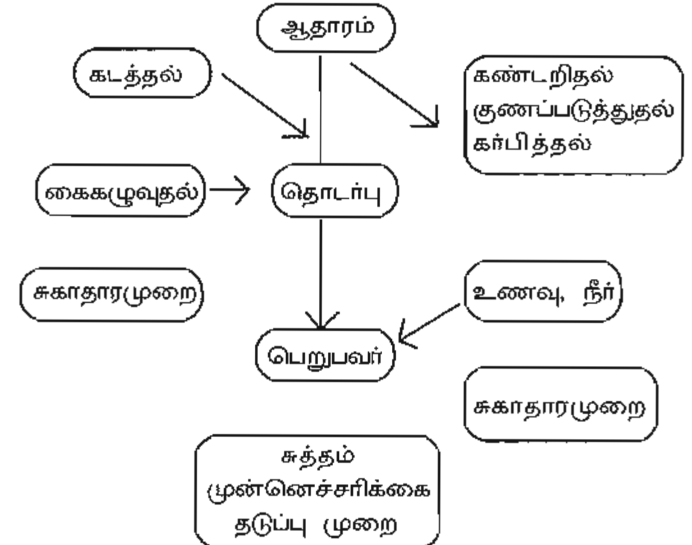
டைஃபாயிட் காய்ச்சல் :

சாலமோனெல்லா டைஃபியினால் உண்டாகும் இந்த காய்ச்சல் கடுமையான உடல்மண்டலம் சார்ந்த (systemic) மனிதரில் மட்டும் உண்டாகும் நோயாகும். இது சோர்வு, காய்ச்சல் வயிற்று உபாதை

தோலில் மாறும் தன்மையுடைய சிறு கட்டிகள், மண்ணீரல் வீக்கம், வெள்ளை அணு குறைதல் முதலிய அடையாளங்களை உண்டு பண்ணும். குடலில் இரத்தக் கசிவு, துளைகள் உண்டாதல் ஆகியவை இதில் காணப்படும் முக்கிய கோளாறுகளாகும். முக்கியமாக இது சா.டைஃபியினால் உண்டாக்கப்படும். ஆனால் சா. பாராடைஃபி ஏ, பி. மற்றும் சி ஆகியவையும் இந்த காய்ச்சலை உண்டாக்கும். அது பாரா டைஃபாயிட் காய்ச்சல் என்று அழைக்கப்படும்.

பரவும் விதம் :

இக்கிருமிகள் வாய்வழியே, அசுத்தமான உணவு, நீர், அல்லது பால் மூலம் பரவும். மனிதர்கள் சா.டைஃபியின் இயற்கையான கடத்திகள் ஆவர். சாதாரண மனிதர்களிடமிருந்தும், நோய் கடத்தும் நிலையிலுள்ள மனிதர்களிடமிருந்தும், நோய்க்கான அடையாள மில்லாதவர்களிடமிருந்தும் இவை பரவுகின்றன. இக்கிருமிகள் உறையவைத்தாலும், உலர்ந்தாலும் உயிருடன் இருக்கும். பனிக்கட்டி, தூசு, உணவு, மற்றும் கழிவு மூலம் பரவும். சுகாதார குறைவான இடங்களிலேயே இவை அதிகம் காணப்படுகின்றன. கோடைகாலங்களில் காய்ச்சல் அதிகம் காணப்படும். நல்ல குடிநீர் வழங்கப்படும் இடங்களிலும் சரியான கழிவு நீக்கப்படும் இடங்களிலும் டைபாய்டு குறைவாக காணப்படும்.



படம் 8.6-1

நோய் நுண்மப் பெருக்க காலம் (Incubation period)

இக்காலம் டைஃபாயிட் காய்ச்சலில் 8 முதல் 15 நாட்கள் வரை நீடிக்கும். பல மாற்றங்களுடன் 40 நாட்கள் வரை நீடிக்கும் என குறிப்புகள் தெரிவிக்கின்றன. மிகக் குறைந்த அளவு கிருமிகள் இருந்தால் இந்த காலம் அதிக நாட்கள் நீடிக்கும்.

நோய்த் தோற்றம் : சுமார் 10 சதவீதம் நோயாளிகளில், நோய்த் தோற்றம் திடீரென்று ஏற்பட்டு, மற்ற நோய்களில் இரத்தம் நச்சாக மாறுவது போல் மாறும். வழக்கமாக குறிப்பிடமுடியாது உடல் நலக்குறைபாடும், அமைதியின்மையும், எதுவுமே தெளிவில்லாமல் பல நாட்களுக்குக் காணப்படும். இத்தன்மையினாலேயே, இந்நோய் காணப்படும் இடங்களில், அனுபவமிக்க மருத்துவர்களால் கூட நோய் கண்டறியப்படாமல் போவதுண்டு.

காய்ச்சலில் ஏற்படும் கோளாறுகள்

(1) நோய் நிலை திரும்புதல் : 10-20 % நோயாளிகளில் இது சாதாரணமாக ஏற்படும். முதல் நோய்த்தாக்குதலின் முடிவில், மீண்டும் நோய்க்குறிகள் தோன்றும். சாதாரணமாக இது குறைவான காலமும், அதிக வீரியம் இல்லாமலும் இருக்கும். சில நேரங்களில் நீண்ட காலத்திற்கும் மோசமான விளைவுகளுடனும் காணப்படலாம்.

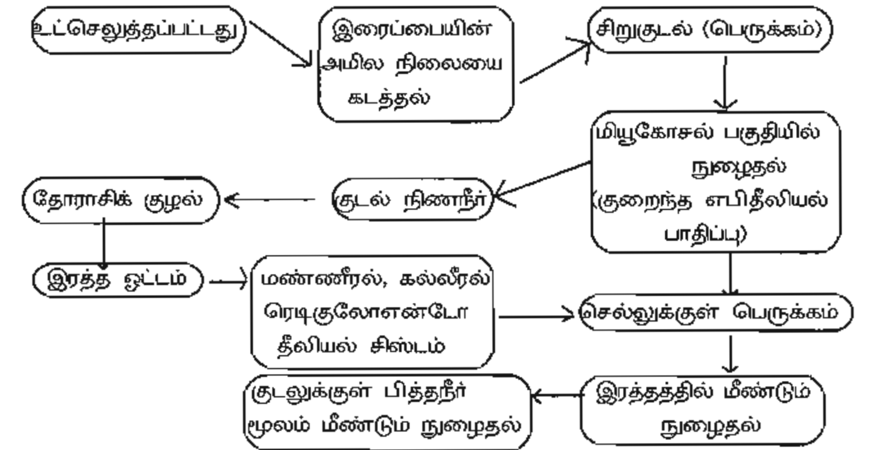
(2) துளை ஏற்படுதல் : 0.5-5 % பேரிடம் குடல் பகுதியில் துளைகள் ஏற்படும். டைஃபாயிட் காய்ச்சலில் இது மிக மோசமான நிலையாகும்.

(3) இரத்தக் கசிவு : வயிற்றில் இரத்தக் கசிவு ஆரம்பகட்டத்தில் ஏற்பட்டாலும் நோய் முன்னேற்றமடையும்போது பெரிய இரத்த குழாய்களிலும் ஏற்படும். நோய் எதிர்ப்பொருட்கள் கண்டுபிடிப்பதற்கு முந்தைய காலத்தில் 10 முதல் 20 சதவீதம் நோயாளிகளில் கடுமையான இரத்தக் கசிவு ஏற்பட்டதுண்டு. தனிப்பட்ட நிலையில் காய்ச்சலானது டைபாய்டு அல்லது பாராடைபாய்டு என்று பரிசோதனை செய்யாமல் வெறும் வைத்திய அறிவு மூலம் அறிய முடியாது.

நோய் ஏற்படுத்தும் முறை : நோய் உண்டாக்கும் பாக்டீரியா வயிறு மற்றும் பைலோரஸ் மூலம் செல்கிறது. சிறு குடலில் எபிதீலிய செல்கள் உள்ளே செல்கின்றன. இந்த பாக்டீரியாக்கள் செல்களை பாதிக்காமல் உள்ளே நுழைந்து லாமினா புரோப்ரியாவை அடைகின்றன. இவை மிசென்ட்ரிக் லிம்ப்நோடுகளில் பரவும். அவை நிணநீர் பாதை மற்றும் தோராசிக் குழாய் மூலம் இரத்த ஓட்டத்தை அடைந்து மாறக்கூடிய அறிகுறிகள் இல்லாத, ஆரம்ப பாக்டீரியாமிவை உண்டாக்குகின்றன.

அவை மண்ணீரல், கல்லீரல், எலும்பு மஞ்ஜை ஆகிய இடங்களில் தங்கி மீதமுள்ள இன்குபேஷன் காலத்திற்கு கட்டுபட்டிருக்கும். இந்த இடைவெளியின் இறுதியில் கிருமிகள் பெருகி இரண்டாம் நிலை, நிலைத்த பாக்டீரிமியா மற்றும் இந்நோயில் மற்ற அறிகுறிகள் தோற்றுவிக்கும். பாக்டீரியாக்கள் வயிற்று பகுதிக்குள் பித்த நாளம் மூலம் வரும். மிசென்ட்ரிக் லிம்ப்நோடுகள் ஆரம்பத்திலிருந்து பாதிக்கப்பட்டிருக்கும். ஆனால் நிணநீர் திரள் தவிர சிறுகுடல் எப்பிதீலியல் செல்களில் பாக்டீரியா காணப்படாது.

நோய் ஏற்படும் முறை



படம் 8.6-2

சோதனைச் சாலையில் கண்டறிதல் :

டைஃபாயிட் உண்டாக்கும் பாக்டீரியாக்களை (1) முதலில் தனியாகப் பிரித்து, இனம் அறிதல் (2) அந்த பாக்டீரியாக்களுக்கே உரிய சிறப்பு எதிர்ப்புத் தன்மையைக் கண்டறிதல் (3) நேரடியாக பாக்டீரியாக்களையோ, அதன் உற்பத்திப் பொருள்களையோ அதாவது ஆன்டிஜன் அல்லது ஜீன் சம்பந்தப்பட்ட பொருட்களைக் கண்டறிதல்.

வேறுபாடு கண்டறியும் மற்றும் சுட்டிக்காட்டும் வளர் ஊடகம் Selective and Indicator Media

நோயால் பாதிக்கப்பட்ட இடத்திலிருந்து நோய்க்கிருமிகளை தனிமைப் படுத்துவதற்கு, தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட மற்றும் இன்டிகேட்டர்

வளர் ஊடகம் தேவை. இதற்கு தகுந்த சாயத்தினை பயன்படுத்துகின்றனர். நொதிக்காத லேக்டோஸ் கலவை ஒரு சிறந்த இன்டிகேட்டர் ஆக பயன்படுகிறது. லீப்சன் பீஆக்சிகோலேட் சிட்ரேட் அகார் கலவை டெய்லரின் சைலோஸ் லைசின் டீ அக்சிகோலேட் மற்றும் வில்சன் பிளேர் பிஸ்மத் சல்பைட் ஊடகம் போன்றவையும் நல்ல சுட்டிக்காட்டியாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

என்ரிச்மென்ட் ஊடகம் : மலம் மற்றும் தொற்று கிருமிகள் அதிகம் உள்ள இடங்களிலிருந்து எடுக்கப்படும் மாதிரிப் பொருட்களிலிருந்து நோய்க்கிருமிகள் அதிகம் வளர்வதற்கு திரவநிலையில் ஊடகங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. முல்லரின் டெட்ராதையோனேட் சாறு மற்றும் லீப்சன் செலினைட் கரைசல் ஆகியவை பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. சால்மோனெலாலா போன்ற பாக்டீரியங்கள் வளர்வதற்கு இந்த கலவைகள் போதுமானது.

மாதிரிகளை தேர்ந்தெடுத்தல்

சாம்மொனல்லா டைஃபி என்ற பாக்டீரியத்தை இரத்தத்திலிருந்து நோய் தோன்றிய முதல் வாரத்திலும், மலத்திலிருந்து இரண்டாவது, மற்றும் பல வாரங்களிலும் சிறு நீரிலிருந்து மூன்றாவது மற்றும் நான்காவது வாரங்களிலும் தனியே பிரித்தெடுக்கலாம்.

இரத்தம்

காய்ச்சலை அறிந்து கொள்வதற்கு இரத்தக் கல்ச்சர் (blood culture) முறையை பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம். நோய் தோன்றிய ஆரம்ப நிலையிலே இந்த முறையில் நோயை கண்டறியலாம் சிகிச்சை அளிக்காவிட்டால். இது அதே நிலையில் தொடர்ந்து இருக்கும். மீண்டும் மீண்டும் தாக்கும் போதும் இரத்தத்தில் நோய்க்கிருமிகள் காணப்படும். 10 மிலி. இரத்தம் எடுத்தும் 50 மிலி திரவ ஊடகத்தில் ஊற்ற வேணடும். நோயில் வெவ்வேறு நிலைகளிலும் எடுக்கப்படலாம். இரத்தம் உறைந்த பிறகு கிடைக்கும் நீரை (Serum) நீக்கிவிட்டு கிடைக்கும் இரத்தக் கட்டியும் (Blood clot) இதற்கு பயன்படும்.

மலம்

மலத்திலிருந்தும் பாக்டீரியாக்கள் வளர்க்கப்படலாம் மலத்தின் மூலம் வெளியேறும் பாக்டீரியாவின் அளவில் மாற்றும் இருப்பதால் தொடர்ந்து 2 அல்லது 3 நாட்கள் பரிசோதனை செய்யப்படலாம். இதுவும் முக்கியமாக செய்யப்படும் பரிசோதனை ஆகும்.

சிறுநீர்

டைஃபாயிட் அல்லது குடல் காய்ச்சல் ஏற்பட்டுள்ள நேரத்தில்

சிறுநீரிலும் பாக்டீரியாக்கள் வெளியேற்றப்படும். ஆகவே 5 முதல் 20 மிலி வரை சிறுநீர் சேகரிக்கப்பட்டு, சம அளவுள்ள செலினைட் (Se-lenite) என்ரிச்மென்ட் சாறுடன் சேர்த்து இன்குபேட்டரில் வைத்து பின்னர் திட ஊடகத்தில் சேர்த்து பாக்டீரியாக்கள் வளர்வதைக் காணலாம். இது நோயாளியையும், நோய்க்கடத்திகளையும் கண்டறிய பயன்படும்.

பித்த நீர் :

முன் சிறு குடலில் இருந்து எடுக்கப்பட்ட நீரில் பித்த நீர் கலந்திருப்பதால், அதை ஊடகத்தில் வளர்க்கும் போது, நல்ல பலன் இருப்பதாகக் கண்டறிந்துள்ளனர். நோயாளி மற்றும் நோய்க்கடத்திகளைக் கண்டறிய மற்ற சோதனைகள் தோல்வியுறும் போது இந்த முறை பயன்படும்.

கல்ச்சர் இனம் கண்டறிதல் :

ஊடகத்தில் வளர்க்கப்பட்ட பாக்டீரியாக்கள் உயிர் வேதியியல் சோதனைகள் மூலம் உத்தேசமாக இனம் கண்டறியப்படுகின்றன. பின்னர் அந்த பாக்டீரியாவுக்கு உரிய எதிர் ஊநீருடன் (antiserum) பாக்டீரியா சேர்க்கப்பட்டு, அவை திரண்டால் (agglutination) அதை வைத்து உறுதி செய்யப்படுகிறது.

சிராலஜி

19ம் நூற்றாண்டு இறுதியில், டைபாய்டு நோயாளிகள் உடலில் இருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்ட இரத்தத்தில் சால்மோனெல்லா டைஃபி பாக்டீரியாவின் ஆன்டிபாடிகள் இருக்கின்றன என்றும் அவை பாக்டீரியாவை திரள் உறையச் செய்ததை வைடல் என்ற அறிவியலார் கண்டுபிடித்தார். இந்த பாக்டீரியாவின் திரட்சியை கொண்டு டைஃபாயிட் காய்ச்சலை கண்டுபிடிக்கலாம். டைஃபாய்டு மற்றும் பாராடைபாய்டு காய்ச்சல், என்டரிக் காய்ச்சலை உண்டுபண்ணும் பாக்டீரியங்கள் சால்மோனெல்லாடைஃபி, சா. பாராடைபி ஏ. சா. பாராடைஃபி பி. மற்றும் சா. பாராடைபி சி ஆகும். சால்மொனெல்லா டைஃபி, சா.பாராடைஃபி ‘ஏ’ மற்றும் சாயபாராடைஃபி ‘பி’ போன்றவை இந்தியாவில் அதிகமாக காணப்படுகின்றன.

இக்கிருமிகளில் இருந்து பெறப்படும் ஆன்டிஜென் உதவியுடன் நோயாளிகளின் சீரத்திலிருந்து நோய் காரணமாக உருவாகும் நோய் எதிர்ப்பொருளை (antibody) கண்டறியலாம். இந்த நுண்ணுயிரிகள் "சொமாட்டிக் O" மற்றும் "பிளாஜெல்லா H" என்ற இரண்டு விதமான ஆன்ட்டிஜென்களைக் கொண்டுள்ளன. வைடால் சோதனையைக்

கொண்டு நோயாளிகளின் சீரத்திலிருந்து எவ்வளவு நோய் எதிர்ப்பொருள் (ஆண்ட்டிபாடி) இருக்கின்றன என்பதைத் தெரிந்து கொள்ளலாம்.

வைடால் சோதனை செய்யும் பொழுது பின்பற்றப்பட வேண்டியவை.

1. நோய் தாக்கிய முதல் வாரத்திலேயே நோய் எதிர்ப்பொருள்கள் உருவாகும்.
2. ஆரம்ப நிலையிலேயே பயன்படுத்தப்படும் ஆன்டிபயாட்டிக்கள் எதிர்பொருட்கள் உற்பத்தியை தடுக்கும்.
3. முந்தைய நோய்த்தாக்கத்தின் எதிர்ச் செயலாக சீரத்தில் குறைந்த அளவு நோய் எதிர்ப்பொருட்கள் காணப்படும்.
4. TAB தடுப்பூசி H எதிர்ப்பொருளின் அளவை உயர்த்தும்.
5. "O" எதிர்ப்பொருளின் உயர்வு சமீபகாலமாக ஏற்பட்ட தொற்றினை குறிக்கும்.
6. "H" எதிர்ப்பொருள் குறிப்பிட்ட தொற்றுக்கிருமியை இலக்கு காட்டும் தன்மை கொண்டது.
7. 1 : 100 டைட்டர் அல்லது அதற்கு மேல் "O" அல்லது "H" எதிர்ப் பொருள் இருந்தால் அது அப்போதைய நோயைக் குறிக்கும்.
8. டைட்டர் குறைவாக இருந்தால், ஒரு வாரம் கழித்து மீண்டும் சோதனை செய்யப்பட்டு, டைட்டர் உயர்வு அறியப்படவேண்டும். நான்கு மடங்கு அதிகரிப்பு, அப்போதைய நோயைக் குறிக்கும்.
9. சொமாட்டிக் ஆன்டிஜெனின் எதிர்ப்பொருள் நோயின் பின் பகுதியில் தோன்றி மிகவும் மெதுவாகக் குறையும் ஆனால் ஃபிளாஜெல்லார் ஆன்டிஜெனின் எதிர்ப்பொருள் விரைவில் தோன்றி நீண்டகாலம் நிலைத்திருக்கும்.

சிகிச்சை முறை

குளோரம்ஃபெனிகால் விரைவாக நோய்த்தன்மையில் முன்னேற்றத்தை ஏற்படுத்துவதிலும் இறப்பு விகிதத்தை குறைப்பதிலும் சிறந்து விளங்குகிறது. சிகிச்சையின் போது மலத்தில் பாக்டீரியா வெளியேறுவது தொடர்ந்தது. மேலும் இந்த நோய் மீண்டும் தாக்குவதும் கண்டறியப்பட்டது. கோ டிரைமாக்சசோல் இரண்டாம் கட்ட சிகிச்சையில்

பயன்படுத்தலாம். ப்ளோரோகுயினோலோன் வாய் வழியாக சென்று திசுக்களில் ஊடுருவி பேகோசைட்டுகள் மற்றும் பித்தநீரில் அதிகமாகி இந்த காய்ச்சலை குணப்படுத்தும். சிப்ரோஃப்ளாக்சசின் மற்றும் ஆஃப்ளாக்சசின் போன்றவை செஃப்ட்ரையாக்சோனை விட சிறந்தவையாக உள்ளன. இந்த காய்ச்சலுக்கான சிறந்த மருந்துத் தேர்வுகள் இவைதான்.

நினைவில் கொள்ள வேண்டியவை

1. நோய் நுண்மப் பெருக்கக் காலம் 7 முதல் 20 நாட்கள் வரை நீட்டிக்கலாம். மேலும் நோய்த் தோற்றம் திடீரென்று ஏற்படும்.
2. காய்ச்சல் படிப்படியாக ஏறி உச்சநிலையை அடையும் நோயானது இரைப்பை குடல் சார்நத் நோய்க்குறிகளுடன் பல வாரங்களுக்கு நீடிக்கும்.
3. இரத்தம் கல்ச்சர் சோதனையில் நோய் ஆரம்பித்த முதல் மற்றும் இரண்டாவது வாரத்தில் நோயைத் தெரிவிக்கும். மலமானது இரண்டாவது வாரத்திலிருந்து நோயைத் தெரிவிக்கும். நோய் எதிர்ப்பொருள் உயர்வு ஏழாம் நாளிலிருந்து தெரியும்.

அத்தியாயம் 8.7

ஷிகெல்லா

ஷிகெல்லா பேரினம் என்டிரோபாக்டீரியேசியே குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. அதில் ஷிகெல்லா டிசென்ட்ரியே, ஷிகெல்லா ஃபிளெக்சினெரி, ஷிகெல்லா பாய்டை மற்றும் ஷிகெல்லா சோனி என்னும் நான்கு சிற்றினங்கள் அடங்கியுள்ளன. இவை அவைகள் பெற்றுள்ள உயிர் வேதியியல் பண்புகள் மற்றும் சீராலஜி குணங்களின் அடிப்படையில் வேறுபட்டுள்ளன.

ஷிகெல்லா கிராம் நெகட்டிவ், குச்சி வடிவ பாக்டீரியா, மேலும் வெளித்தோற்றத்தில் மற்ற என்டிரோபேக்டீரியாவிடமிருந்து வேறுபடுத்த முடியாதவை. இவற்றிற்கு வெளி உறை (Capsule) கிடையாது, ஸ்போர்கள் உண்டாக்காதவை, மேலும் ஓட முடியாதவை (non motile) பொதுவாக இவை லாக்டோஸ் என்னும் சர்க்கரையை நொதிக்கச் செய்யாது, ஆனால் ஷிகெல்லா சோனி மெதுவாக நொதிக்கச் செய்யும். ஷிகெல்லாவின் ஆன்டிஜெனிக் அமைப்பு சற்று கடினமானது. அந்த ஆன்டிஜெனிக் அமைப்பின் அடிப்படையில் இவற்றின் சிற்றினமாகிய ஷிகெல்லா டிசென்ட்ரியே பதின்மூன்று பிரிவுகளாகவும், ஷிகெல்லா பாய்டை பதினெட்டு பிரிவுகளாகவும் பிரிக்கப்படுகின்றன. ஷிகெல்லா ஃபிளெக்சினெரி 6 சீரோடைப் (sero- types) களாகவும் ஷிகெல்லா பாய்டை இரண்டு சீரோடைப்களாகவும் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. ஷிகெல்லா மனிதனுக்குக் கடுமையான சீதபேதியை உண்டாக்கும்.

நோய்த் தோற்றம் (Clinical features)

சீதபேதியில் சளியுடன் சீழ் கொண்ட இரத்தம் கலந்த மலம் காணப்படும். அடிக்கடி மலம் கழிக்கத் தோன்றும். இது ஷிகெல்லா என்னும் பேரினத்தால் உண்டாக்கப்படுகிறது. இந்நோய் உலகின் பல நாடுகளிலும் காணப்படுகிறது. இதன் நோய் நுண்மப் பெருக்கக் காலம் (incubation period) இரண்டு அல்லது மூன்று நாட்களாகவோ அல்லது அதற்குக் குறைவாகவோ இருக்கும். இந்நோயின் ஆரம்ப அறிகுறி வயிற்றுவலியாகும். இதனைத் தொடர்ந்து நீர் வயிற்றுப் போக்கும் காய்ச்சலும், உடல் நலக்குறைவும் ஏற்படும். சாதாரண நிலையில் நோய் இத்துடன் முடிந்துவிடும். சில நேரங்களில் வயிற்றில் பிடிப்பு சுளுக்கு ஏற்பட்டு இரத்தமும் சளியும் கலந்த சீழ் போன்ற மலம்

குறைந்த அளவில் ஆனால் அடிக்கடி வெளியேறும். இந்த அறிகுறிகள் நான்கு நாட்கள் முதல் பத்து நாட்தள் வரை காணப்படலாம். சில சிற்றினங்கள், காய்ச்சலுடன் வலிப்பு, பரவலாக இரத்த நாளங்களில் இரத்தம் உறைதல், மற்றும் சிறுநீரகம் செயலிழத்தல் முதலியவற்றை குழந்தைகளில் ஏற்படுத்தும்.

நோய்த் தோற்றம் : மிகக் குறைந்த அதாவது பத்து உயிருள்ள பாக்டீரியாக்கள் விழுங்கப்பட்டாலே சீதபேதி உண்டாகலாம். பெருங்குடலில் உள்ள பேயர்ஸ் பேச்சஸில் காணப்படும் ‘எம்’ செல்கள் நோய் தோன்றும் இடமாகும். எப்பித்தீலியல் செல்களில் அவை பெருக்கமடைந்து, பக்கத்து செல்களுக்கும் பரவி புண் ஏற்படுத்தும். எப்பித்தீலியல் செல்கள் அழிக்கப்பட்டு, அருகிலுள்ள சிறு இரத்த நாளங்களில் இரத்தம் உறைதல் ஏற்படும். இதன் காரணமாக வெள்ளை அணுக்கள், இரத்த சிவப்பணுபக்கள், அழிக்கப்பட்ட எப்பித்தீலியல் செல்கள் அனைத்தும் குடலினுள்ளே கொட்டப்படுகின்றன. இவையனைத்தும் மற்ற பொருட்களுடன் மலத்தில் வெளியேற்றப்படுகின்றன.

ஷிகெல்லா மற்ற செல்களைப் பாதிப்பதில்லை. இரத்த ஓட்டத்திலும் செல்வதில்லை. அப்படி செல்வதென்பது மிகமிகக் குறைவு.

ஷிகெல்லா டிசென்ட்ரியே I ஒரு கடுமையான நச்சுப் பொருளை உண்டாக்குகிறது (Shiga toxin). இது எண்டோசோம்களில் (endosomes) செயல்படும். புரோட்டீன் தயாரிப்பை தடுத்து செல்லை அழிக்கும். சிவப்பணுக்கள் அழிந்து இரத்தத்தில் யூரியா அதிகமாகி நோய்க்குறிகள், (Hemolytic uraemic syndrome) ஏற்படுகின்றன. ஷிகா டாக்சின் சிறுநீரகத் திசுக்களில் தாக்குதல் ஏற்படுத்துவதாக எண்ணப்படுகிறது. இது மூளையையும் தாக்குகிறது.

ஆய்வக ஆய்வுறுதி

மலம் ஆய்வுப் பொருளாக எடுக்கப்படுகிறது. அது டிசாக்ஸிகொலேட் சிட்ரேட் அகரிலும் Desoxycholate Citrate Agar மெக்கான்கி அகரிலும் தேய்க்கப்படும். மலத்தில் சளி இருந்தால் அதை உபயோகப்படுத்தலாம். இரவு முழுவதும் இன்குபேட்டரில் வைத்தபிறகு, அடுத்த நாள் நிறமற்ற, லாக்கடோஸை நொதிக்கச் செய்யாத கூட்டத்திலிருந்து (colony) எடுக்கப்பட்ட ஒரு பகுதி உயிர் வேதியியல் மற்றும் சர்க்கரை பயன்படுத்தும் சோதனைகள் செய்யப்பட்டு என்டெரோ பாக்டீரியேசியிலுள்ள மற்ற பாக்டீரியாக்களிலிருந்து பிரித்தறியப்படுகிறது.

முயல்களில் உற்பத்தி செய்த சிற்றினத்திற்கு உரிய எதிர்ப்பொருள் (antibody) கொண்டு இனம் உறுதி செய்யப்படுகிறது.

சிகிச்சை முறை

ஷிகெல்லா சீதபேதி மருத்துவம் தேவைப்படாமலே தானே மறைந்துவிடும். உப்பு கலந்த நீர் உட்கொள்ளுதல் ஒரு வகையில் பயன்படும். குழந்தைகளுக்கும், வயதானவர்களுக்கும் கடுமையான நோய் நிலையில் ஆன்டிபயாடிக் கொடுக்கப்படும். ஆம்பிசில்லின், கோட்ரை மாக்சசோல், டெட்ராசைக்கிளின் அல்லது சிப்ரோஃபிளாக்சசின் முதலிய ஆன்டிபயாடிக்கில் ஏதேனும் ஒன்று பயன்படுத்தலாம்.

ஆதாரமும் பரவும் முறையும்

சீதபேதி மலத்திலிருந்து வாய் வழியாக பரவுகிறது. கழிவறையை பயன்படுத்தியவர், கைகளை நன்கு கழுவாமல், கதவுக் குமிழ், வாஷ்பேசின் குழாய் முதலியவற்றைத் தொடுவதன் மூலம் மற்றவர்களுக்குப் பரப்புகிறார். அடுத்தவர் அந்தப் பொருட்களைத் தொடுவதால் அவர் கைக்கு நோய்க்கிருமிகள் சென்று வாய்க்குள்ளும் செல்கின்றன.

நோய்க்கிருமிகள் நிறைந்த உணவு மற்றும் நீர் மூலம் நோய் பரவுகிறது. முக்கியமாக பள்ளி மாணவர்கள், அதிலும் ஆரம்ப பாடசாலை மாணவர்கள் அதிகம் பாதிக்கப்படுகின்றனர். நல்ல சுகாதாரமுறைகள் பின்பற்றபடாமை நோய் பரப்புவதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. சில சமயங்களில் பருவநிலை வேறுபாட்டிலும் இந்நோய் காணப்படுகிறது. பூச்சி வகைகள் மனிதக் கழிவுகளிலிருந்து உணவுப்பொருட்களுக்கு நோய்க்கிருமிகளைப் பரப்புகின்றன. உணவுப் பொருட்களைக் கையாள்பவர்கள் மூலம் பரவுகின்றன.

தடுப்பு முறைகள்

நல்ல சுகாதாரமான பழக்க வழக்கங்கள் முக்கியமாக பள்ளிகளில் பின்பற்றப்படுதல் நோய் பரவுதலைத் தடுக்கும். பள்ளிகளில், கழிவறையைப் பயன்படுத்தியபின் சுத்தமாகக் கைகளைக் கழுவுதல் கற்றுத் தரப்படவேண்டும். நோய்த் தாக்கத்தின் போது கை கழுவுதல் பாக்டீரியாவின் எண்ணிக்கையை ஓரளவுக்குத் தான் குறைக்கும். ஆகவே கடுமையான வயிற்றுப் போக்கினால் பாதிக்கப்பட்டவர்கள் வேலைக்கு (பள்ளிக்கு) செல்லாமலிருப்பது மிக அவசியம்.

நினைவில் கொள்ள வேண்டியவை

1. ஷிகெல்லா கிராம் நெகட்டிவ் ஓடமுடியாத பாக்டீரியா. இவற்றில் நான்கு சிற்றினங்கள் உள்ளன. ஷிகெல்லா என்னும் பேரினம் சீதபேதியை உண்டாக்குகிறது. சீதபேதியில் இரத்தமும் சளியும் கலந்த சீழ் போன்ற மலம் வெளியேறும்.
2. ஷிகெல்லா டிசென்ட்ரியே I என்னும் வகை ஷிகா டாக்சின் என்னும் மூளையைப் பாதிக்கும் நச்சுப் பொருளை உண்டாக்கும்.
3. உப்பு கலந்த நீர் மருத்துவப் பொருளாக வாய்வழியே உட்கொள்ள வேண்டும்.
4. மனிதக் கழிவிலிருந்து வாய்வழியாக சீதபேதி பரவுகிறது. ஆகவே நல்ல சுகாதாரமுறையுடன் கூடிய வசதிகள் பள்ளியில் இருந்தால், நோய் பரவுவது தடுக்கப்படும்.

அத்தியாயம் 8.8

விப்ரியோ

விப்ரியோ பேரினமானது 30க்கும் மேற்பட்ட சிற்றினங்களைக் கொண்ட நீர் சூழ்நிலையில் வாழும் பாக்டீரியாவாகும். மனித இனத்தில் நோய் உண்டாக்குவது விப்ரியோகாலரே மற்றும் விப்ரியோ பாரா ஹீமோலிட்டிகஸ் ஆகும்.

விப்ரியோ பாக்டீரியம் மிகச்சிறிய கிராம் நிறமி ஏற்காத (Negative) குச்சி வடிவ பாக்டீரியா. இது வளைந்து ஒற்றைக் கசையிழை மூலமாக நன்கு நகரும் தன்மையுள்ளது. இவை ஆக்ஸிடேஸ் மற்றும் இன்டோல் நொதிகளைச் சுரக்கின்றன. இப்பேரினத்தின் அல்லாத ஹாலோபிலிக் விப்ரியோ உப்பு இல்லாத ஊடகத்தில் வளரும். ஹாலோபிலிக் விப்ரியோ சாதா ஊடகம் மற்றும் அயனிகள் கலந்த ஊடகத்திலும் வளரும். பொதுவாக விப்ரியோகாலரே 30°Cயில் வளரும். ஆனால் ஹாலோபிலிக் சிற்றினம் 37°Cயில் குறைவாக வளரும். இருப்பினும் விப்ரியோகாலரே மற்றும் வி.பாராஹீமோலிட்டிகஸ் 42°C யிலும் வளரும்.

வி.காலரேயின் உடற்செல் ஆன்டிஜெனிக் அமைப்பு இனம் அறிய உதவும். 200க்கும் மேற்பட்ட "O" வகுப்பை விவரித்துள்ளனர். 0-1 ஆன்டிஜென் கொண்ட உயிரியை விப்ரியோகாலரே 0-1 என அழைக்கிறோம். மற்றவை அனைத்தும் மற்ற 0-1 என அழைக்கப்படுகின்றன. விப்ரியோகாலரேயின் எல்லா வகைகளுக்கும் கசையிழை-ஆன்டிஜென்(H) பொதுவானது. விப்ரியோகாலரே வகைகள் "O" ஆன்டிஜெனைக் கொண்டு இரண்டு துணைவகைகளாக கீழ்க்கண்டவாறு ஒன்று இனாபா மற்றும் ஒகாவா எனப்பிரிக்கப்படுகின்றன. வி.காலரே 0-1ல் பையோடைப் இரண்டு வகையானவை. அவை கிளாசிகல் மற்றும் எல்டார். இந்த எல்டார் ஆனது ஹீமோலைசின் வெளிப்படுத்தும் தன்மையாலும் பாலிமிக்சின்'பி'யை எதிர்க்கும் தன்மையாலும் கிளாசிக்கல் வகையிலிருந்து வேறுபடுகிறது.

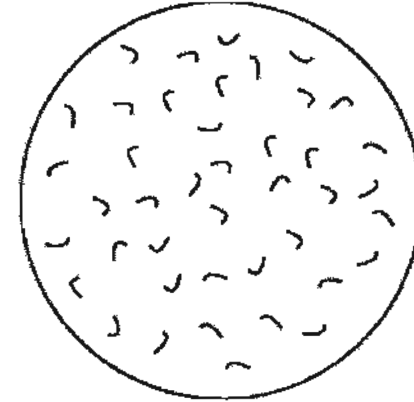
மருத்துவ அறிகுறிகள்

வாந்தி மற்றும் அளவற்ற நீருடன் பேதியும் காலராவாகும். நீர்

பற்றாக்குறை மற்றும் நீர்இல்லா அதிர்ச்சியினால் 12 லிருந்து 24 மணிக்குள் மரணம் உண்டாகலாம். நிறமற்ற நீர்போன்ற மற்றும் சிறுசிறு சளிதுகள்களுடன் மீன் நாற்றத்துடன் சோறு வடித்தநீர் போன்று மலம் இருக்கும். இதில் மிகக் குறைந்த புரதம் இருக்கும். சீதபேதி போல் இருக்காது. சிறுநீர்தடை, தசைப்பிடிப்பு மற்றும் சோர்வுடனும் தூக்க நிலையிலும் குறைந்த இரத்த அழுத்தத்துடனும் குறைந்த இரத்த துடிப்புடனும் இருப்பர்.

நுண்கிருமி பெருக்கம்

வி.காலரே நுண்கிருமிகள் குறைந்த அளவில் உணவுடன் மற்றும் குடிநீரின் வழியே இரைப்பைக்குச் சென்று அங்குள்ள அமில சூழ்நிலையைக் கடந்து சிறுகுடலுக்குச் சென்று அங்குள்ள காரச்சூழ்நிலையில் நன்கு பெருகுகின்றன. தனக்குத்தானே உற்பத்தி செய்து கொள்ளும் நொதிகளால் இவை கோழை உறையை துளைத்துக் கொண்டு சென்று என்டரோசைட்களின் மேற்பரப்பில் ஒட்டிக் கொள்கின்றன.



படம் 8.8 : விப்ரியோ காலரே

விப்ரியோ காலரேயின் குடல் (உள்) நஞ்சு

இதன் நச்சுத் தன்மைக்கு முக்கிய காரணம் காலரா நஞ்சு (Toxin) ஆகும். இது வெப்பத்தால் அழியக்கூடியது. இதன் அணு எடை 84000. இதன் துணை அணு A மற்றும் (அணு எடை 28000) B ஆகும். இதன் துணை அணு B கேங்கிளியோசைட் (G H I) பகுதியில்

ஒட்டிக்கொண்டு கோழைச் செல்கள் வாங்கியாக செயல்பட்டு A துணை அணு, செல்லின் உள்ளே செல்ல அனுமதிக்கிறது. இதன் பின் A அணு செல்லின் உள்சென்று A_1A_2 என்ற புரதங்களாக பிரிந்து நச்சுத்தன்மையை வெளிப்படுத்துகிறது. இதில் A_1 என்ற பிரிவு மட்டும் திறனுடன் செயல்படுகிறது.

இவ்வாறு A_1 பிரிவு செல்லினுள் சைக்ளிக் AMPயை அதிகரிக்கச்செய்து தண்ணீருடன் அயனி உப்புகளை அதிகமாகச் சுரக்கச் செய்கிறது. இதனால் சோடியம் குளோரைடு உப்புகள் அதிகம் உற்பத்தி செய்யப்பட்டு குளோரைடு மற்றும் சோடியம் உறிஞ்சுதல் நிறுத்தப்படுகிறது. இதனால் வயிற்றுப்போக்கு உண்டாகி 20 லிருந்து 30 லிட்டர் வரை தண்ணீர் தினம் வெளியேற்றப்படுகிறது.

ஆய்வக ஆய்வுறுதி

வயிற்றுப்போக்கு மலக் கழிவு எடுக்கப்பட்டு காரபெப்டோன் (alkaline) நீர் ஊடகத்தில் சேர்க்கப்படுகிறது. கிருமிகள் வேகமாக வளரும். 3லிருந்து 6 மணி நேரத்தில் ஒரு சிறிய பகுதியை எடுத்து டிசிபிஎஸ் அகார் ஊடகத்தில் சேர்த்து வளர்க்கும்போது வி. காலரே மஞ்சளாகவும், சுக்ரோஸ் நொதிக்கும் காலனிகளாகவும் வளர்வதைக் காணலாம். இவற்றிலிருந்து ஆக்ஸிடேஸ் நொதி உள்ளதா எனக் காணவும். உயிர்வேதியியல் சோதனைகள் செய்யவும் எடுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றன. 0-1 ஆன்டிஜன் முயலில் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட எதிர்ப்பொருளுடன் சேர்ந்து திரட்சி ஏற்படுத்தினால் அது வி. காலரே என உறுதி செய்யப்படுகிறது.

சிகிச்சை முறை

பொதுவாக காலராவிற்கு நீருடன் உப்புக்கள் சேர்க்கப்பட்டு திரவநிலையை வாய்வழியாக மீண்டும் சமப்படுத்துவது மிகச் சிறந்தது. ஆனால் மிகவும் மோசமான நிலையில் இரத்தக் குழாய் வழியாக திரவம் செலுத்தப்படும். உலக சுகாதார நிறுவனம் வாய்வழி திரவ முறையை பரிந்துரை செய்கிறது. காலரா கிருமியை வெளியேற்ற டெட்ராசைக்ளின், குளோராம்ஃபினிகால் மற்றும் கோட்ரைமாக்சசோல் போன்ற மருந்துகளைக் கொடுக்கலாம். காலரா கிருமிகளை நாம் வாழும் இடங்களிலிருந்து ஒழிக்க டெட்ராசைக்ளின் பயன்படுத்தலாம்.

பரவுதல் தடுக்கும் வழிகள் மற்றும் கட்டுப்படுத்தும் முறைகள்

1800 மற்றும் 1900 ஆண்டுகளில் காலரா உலக முழுவதும்

அதிக அளவில் தாக்கியது 1960 வரை கிளாசிக் பையோடைப் அதிகமாகவும் பின்னர் 1905ல் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட எல்டார் பையோடைப் 1960ன் பின்பகுதி வரை அதிகமாகவும் காணப்பட்டது. இது ஆசியாவிலும் மத்திய கிழக்கு மற்றும் ஆப்பிரிக்கா நாடுகளிலும், மேலும் காலராவின் ஏழாவது உலகளாவிய தாக்குதலுக்கும் காரணமானது.

இந்தியாவிலும் தென்கிழக்கு ஆசியாவிலும் இது சில இடங்களில் மட்டும் (endemic) காணப்படும் நோயாக உள்ளது. ஏனெனில் இந்த மையங்கள் கப்பல் வாணிபமும், யாத்ரிகர்கள் செல்வதும் அதிகம் உள்ளதால் இங்கு அதிகம் காணப்படுகிறது. இந்நோய் ஒருவரிடமிருந்து மற்றவருக்கு நேரடித் தொடர்பு மூலம் பரவுகிறது. மூன்று வாரங்கள் வரை காலரா கிருமிகள் நீரில் வாழும்.

கட்டுப்பாடு :

உணவு மற்றும் நீர் ஆகியவற்றை மக்கள் எவ்வாறு சுகாதார முறையில் பயன்படுத்துகிறார்கள் என்பதைப் பொறுத்து கட்டுப்பாடு அமைகிறது. நோயாளிகள் தனிமைப் படுத்தப்பட வேண்டும். வி. காலராவிற்கு எதிரான மருந்துகள் இருந்தாலும் நோய்க்கட்டுப்பாட்டிற்கு இது சரியானதாக சில சமயம் இருப்பதில்லை. சில நாடுகள் இதை முற்றிலும் ஒழிக்க தேவையான முன்தடுப்பு ஊசிகளை உபயோகப்படுத்த கேட்டாலும் உலக சுகாதார நிறுவனம் கொடுக்கும் சான்றிதழ் 6 மாதங்கள் மட்டுமே நிலைக்கும் என்பதாகும்.

தடுப்பூசி முறை

நோய் எதிர்ப்பு சக்தி பாக்டீரியாவுக்கு மட்டுமே அன்றி அது உற்பத்தி செய்யும் நஞ்சுக்கு அல்ல. ஒரு முறை காலரா வந்தால் அது தரும் தடுப்பு சக்தி சில வருடங்கள் மட்டுமே இருக்கும். முழு செல் வாக்சின்கள் நல்ல உபயோகமானதாக இல்லை. இது பயணிகட்கு உபயோகப்படாது. சொல்லப்பட்ட தடுப்பூசிகள் சில நாடுகளில் வழங்கப்பட்டாலும் இது 6 மாதங்கட்கு மட்டுமே தடுப்பு சக்தி அளிப்பதாகும். உயிருள்ள தடுப்பூசிகள் தற்போது **சோதனையில்** உள்ளன.

நினைவில் கொள்ள வேண்டியவை

1. விப்ரியோ காலரே ஒரு கிராம் நெகடிவ் பேக்டீரியா, வளைந்த குச்சி வடிவம் உடையது. இதில் வி.காலரே 0-1 மற்றும் 0-139 காலரா நோயை உண்டாக்கும்
2. சுகாதாரமற்ற உணவு, நீர் மூலம் பரவும். இதன் அறிகுறிகள் வாந்தி, தொடர்ச்சியாக நீருடன் கலந்த மலம் வெளியேற்றப்படுதல். இது சோறு வடித்த நீர் போல் இருக்கும்.
3. காலரா நஞ்சுதான் வயிற்றுப் போக்கிற்கும் காரணமானதாகும். ஒரு நாளைக்கு 20 முதல் 30 லிட்டர் தண்ணீர் வரை வெளியேற்றப்படுகிறது.

அத்தியாயம் 8.9

க்ளாஸ்ட்ரிடியம் டெட்டனை

நேரடியாகக் காற்றில்லாமல் வாழும் பாக்டீரியாக்கள் தோலில், சளிசவ்வின் மேற்பரப்பில் மற்றும் அதிக அடர்வுடன் வாயிலும் இரைப்பை குடல் பாதைகளில் சாதாரணமாக வாழும் உயிரியாக மனித உடலில் முழுவதுமாகக் காணப்படுகின்றன. இவை பிராணவாயு இருக்கும் நிலையில் வளராது, மற்றும் பிராணவாயுவால் கொல்லப்படுகிறது. சாதாரணமாக வாழும் உயிரியால் உருவாகும் தொற்றுக்கள். சாதாரணமாக மனித உடலின் சுத்தமாக உள்ள பகுதிகளில் தூய்மைக் கேட்டினை விளைவிக்கும். பல முக்கிய நோய்கள் க்ளாஸ்ட்ரிடியம் சிற்றினங்களால் சுற்றுப்புற சூழல்கள் அல்லது சாதாரணமாக வாழும் உயிரியிலிருந்து உண்டாகின்றன. அவை பாட்டுலிஸம், டெட்டனஸ், வாயு காங்க்ரீன், உணவு விஷமாதல் மற்றும் போலி சவ்வுறை குடல் அழற்சி ஆகும். க்ளாஸ்ட்ரிடியம் டெட்டனை உயிரிகள் வட்ட முனைகளைக் கொண்ட நீளமான, மெல்லிய கிராம் பாசிட்டிவ் பாசில்லை ஆகும். முழுமையாக வளர்ந்துள்ள ஸ்போர்கள் பாசில்லைக்கு மேளம் அடிக்கும் குச்சி போன்ற தோற்றத்தைக் கொடுக்கின்றன.

டெட்டனஸ் பேசில்லஸ் என்பது காற்றில்லாமல் வாழும் உயிரி, இது தன்னைச் சுற்றியுள்ள கசையிழைகள் கொண்டு நகரும் பண்பு உடையது. மாமிசம் வேகவைத்த நீர் ஊடகத்தில் நன்றாக வளரும். ஊட்டம் பெற்ற இரத்த அகாரில் வளரும் போது மெல்லிய படலத்தை உருவாக்குகிறது. ஸ்போர்கள் அவை கொதிக்கும் நீர், 160ºC உலர் வெப்பம் மற்றும் 5% ஃபினால் போன்ற மாறுபட்ட சூழ்நிலையைத் தாங்கிக் கொள்ளும் அழியாது. ஆனால் 1% ஐயோடின் கலக்கப்பட்ட நீர் ஸ்போர்களை ஒரு சில மணி நேரங்களில் அழிக்கிறது.

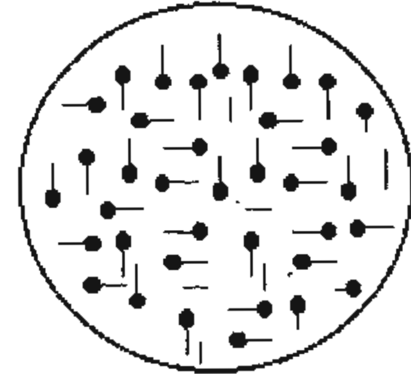
டெட்டனஸ் பேசில்லை மனித குடலில் காணப்படுகிறது. ஆனால் தொற்றினை மக்கள் விலங்கின மலக்கழிவுகள் மற்றும் மண்ணனின் மூலம் அடைகின்றனர். இந்த உயிரி உரமிடப்பட்ட மண்ணில் இருக்கும். டெட்டனஸ் ஸ்போர்கள் அதிகமாக பரந்து காணப்படுகின்றன. இவை தோட்டத்தில், விளையாட்டு மைதானங்களில், சாலைகளில், தூசியில், பிளாஸ்டர் (Plaster) மற்றும் மருத்துவமனைகள், வீடுகளின் காற்றில்,

துணிகளில் மற்றும் சாதாரணமாக உபயோகிக்கப்படும் பொருட்களிலும் காணப்படுகின்றன. இந்த காரணத்தால் தோலில் ஏற்பட்ட காயம், மண் அல்லது உரத்தால் தூய்மைக் கேடு அடைந்திருந்தால், சிறப்பான கவனிப்பு அளிக்கப்பட வேண்டும்.

நோய் நச்சுக்கள் (Toxins)

இருவகையான நோய் நச்சுக்கள் கி. டெட்டனையால் உருவாக்கப்படுகிறது. ஒன்று பிராணவாயுவில் நிலையற்ற ஹீமோலைசின். அது டெட்டனோலைசின் என கூறப்படுகிறது. மற்றொன்று இன்றியமையாத நோய் ஏற்படுத்தும் ஒரு மூளை நச்சு ஆகும். இதனை டெட்டனோஸ்பாஸ்மின் என்று அழைப்பர்.

எலியைக் கொல்வதற்கு மதிப்பீடு செய்யப்பட்டுள்ள சுத்தமான டெட்டனோஸ்பாஸ்மின் அளவு 0.0001/μg ஆகும். இது மனிதன் மற்றும் பல்வேறு விலங்குகளுக்கு வாய் வழி செலுத்துவதைவிட ஊசி மூலம் செலுத்தும்போது நச்சுத் தன்மையை ஏற்படுத்தும்.



படம் 8.9-1 கிளாஸ்ட்ரிடியம் டெட்டனை

இந்த நோய் இயற்கையாக உருவாகும் போது, டெட்டனஸ் பேசில்லை தொற்றுப்பகுதியில் இருந்து கொள்ளும், அவை பரவாதவை. ஆனால் இந்த நோய் நச்சு ஊடுருவிச் சென்று தண்டுவடத்தை பாதித்து, பின் அனைத்து மண்டலத்தையும் பாதித்து விடும். இந்த நோய் நச்சுப் பொருளானது இரத்தத்தில் எடுத்துக் கொள்ளப்பட்டு அனைத்து நரம்புகளுக்கும் கொடுக்கப்படுகிறது.

இந்த நோய் நச்சுப்பொருள் மத்திய நரம்பு மண்டலத்தை இயக்கு நரம்புகள் வழியாக அடைந்து விடுகிறது. நோய் நச்சு முதலில் மூளைத் தண்டு பகுதியில் அல்லது தண்டுவடத்தை கடந்து, குறிப்பிட்ட உடல் பகுதியில் டெட்டனஸ்ஸை ஏற்படுத்தும். குறிப்பிட்ட பகுதியில் பரவுதல் மூலம் தண்டுவடத்தின் மேல் பரவி, ஏறும் டெட்டனஸை உருவாக்கும். மூளையின் தண்டை அடைந்த பின், கீழ்நோக்கி பரவி, தாடை பூட்டப்பட்ட நிலை (Lock jaw) ஏற்படுத்தி, தொடர்ச்சியாக இறங்கும் டெட்டனஸை ஏற்படுத்தும். டெட்டனஸ் நச்சுப் பொருள். இயக்கு செல்களில் மிக அதிக செயல்பாட்டை தண்டுவட முன்கொம்புப் பகுதியில் ஏற்படுத்தி, பின் அனைத்து மத்திய நரம்பு மண்டலத்திற்கு ஊடுருவிச் சென்றுவிடும். இந்நோய் நச்சு இரு நரம்பு செல்கள் சேருமிடத்திலுள்ள நீர்மக் கொப்புளத்தின் உறையை பாதிக்கும். இதனால், ஆல்பா (α) அமினோபுயுட்ரிக் அமிலம் வெளியிடப்படுவது தடுக்கப்படுகிறது.

நிறைய நரம்பு செல்களின் (Neurons) தடை (inhibition) கட்டுப்படுத்த முடியாமல் விடப்படுகின்றது. அதனால் தொடர்ந்த கிளர்ச்சியுற்ற நிலை வெளிப்படுவதால் டெட்டனஸின் குறிப்பிடத்தக்க இசிப்பு ஏற்படும். நோய் நச்சு அதன் பாதிப்பை தண்டுவடம், மூளைத்தண்டு, புற நரம்புகள் நரம்புத் தசைகளின் சந்திப்புக்களில் மற்றும் நேரடியாக தசைகளிலும் செயல்படுத்தும்.

நோய்த் தோற்ற வகை :

கி.டெட்டனை ஸ்போர்கள் காயங்களில் தூய்மைக் கேடு ஏற்படுவதன் விளைவாக டெட்டனஸ் வழக்கமாக ஏற்படுகிறது. கழுவப்பட்ட ஸ்போர்கள் விலங்கினத்திற்குள் ஊசி மூலம் செலுத்தப்படும்போது, அவை முளைப்பதில்லை. மற்றும் செல் விழுங்குதல் மூலம் நீக்கப்படுகின்றன. ஸ்போர்கள் முளைப்பது உயிராற்றல் அற்றதாக்கப்பட்ட திசுக்கள் மற்றும் காயத்திலுள்ள உயிரற்ற பொருட்களில் குறைந்த பிராண வாயு இழு விசையைச் சார்ந்துள்ளது. குறிப்பிட்ட பகுதியில் மட்டுமே, தொற்று ஏற்பட்டு, டெட்டானிக் நிலை நோய் நச்சுக் காரணமாக ஏற்படுகிறது.

டெட்டனஸ் நோய் நச்சு பக்கத்தில் உள்ள திசுக்களில் இறப்பை ஏற்படுத்துவதில்லை, மற்றும் ஆரம்பத்தில் உள்ளதில் இருந்து தொற்றை பரவச் செய்வதில்லை. மேற்போக்கான தோல்காயம் அல்லது சிறு முள் குத்தல் வழியாக நோய் ஏற்பட்டதாக தகவல்கள் உள்ளன. தோட்ட வேலையை ஆர்வத்துடன் செய்பவர்கள் அங்கீகரிக்கப்பட்ட அபாயநேர்வு குழுவினராகிறார்கள். ஆட்டோஜெனிக் டெட்டனஸ், காதின் வெளிப்புற

துளையில் தொற்று ஏற்படுதல்) க்ரிப்டோஜெனிக் டெட்டனஸ் (தொற்று ஏற்படும் பகுதி கண்டுபிடிக்கப்படவில்லை) கருப்பை டெட்டனஸ், டெட்டனஸ் நியோனேட்டோரம் (தொப்புள்க் கொடி காயத்தில் பிறந்த குழந்தைகளுக்கு தொற்று ஏற்படுதல்) மற்றும் அறுவைக்குப் பின் தொற்று ஏற்படுதல் போன்றவைகள் அறியப்பட்டுள்ளன.

நோய் நிலை

சில விறைப்புத் தன்மை, மற்றும் அண்மையில் ஏற்பட்ட காயத்தின் அருகில் அல்லது அக்குறிப்பிட்ட பகுதியில் வலி போன்ற அறிகுறிகள் ஆரம்பம் ஆகும். ஒரு சில நோயாளிகளின் ஆரம்ப நிலையில் தாடைகளில் விறைப்புத்தன்மை இருக்கும் (பூட்டப்பட்ட தாடை). கழுத்தில் மற்றும் பின்பக்கத்தில் வலி மற்றும் விறைப்புத் தன்மை தொடர்ச்சியாக வரும். இந்த விறைப்புத் தன்மை அனைத்து தசைக்குழுவையும் பங்கு பெற செய்து பரவும். முகத்தில் இசிவு, அல்லது சுருக்கம் ஏற்பட்டு திடீர் திடீரென்று சிரிக்கும் நிலையை (Sporadic grin) ஏற்படுத்தும் மற்றும் சில நோயாளிகளில் இசிவானது பின் புற தசைகளில் ஒபிஸ்த்தோடோனாஸ் (அதிகப்படியான வளைந்த முதுகு) ஏற்படுத்தும். காயம் பட்டதற்கும் மற்றும் முதல் அறிகுறி தோன்றுவதற்கு 10-14 நாட்கள் ஆகும். அதற்கு மேலும் வேறுபடும். அதிகமான வியர்வை, இதயத்துடிப்பு அதிகரித்து படபடப்பு மற்றும் இரத்த அழுத்தம் ஏறி இறங்குதல் ஆகியவை காணப்படும்.

பரிசோதனைக் கூட ஆய்வுறுதி

ஆய்வுப் பொருட்களை காயங்களில் இருந்து சேகரித்து, கிராம் சாயம் ஏற்றப்படுகிறது. தடவுகையில் கிராம் பாசிட்டிவ் ட்ரம் குச்சி வடிவ பேசில்லையைக் காணலாம். மற்ற பிற பேசில்லைகள் முனையில் ஸ்போர்களுடன் தோன்றுவது குழப்பத்தை ஏற்படுத்தும். எளிய நுண்ணோக்கி உபயோகப்படாது. போகலாம், இம்யூனோஃப்ளோரெசென்ஸ் நுண்ணோக்கி சிறப்பு சாயத்துடன் பயன்படுத்தப்பட்டால் நல்ல முடிவை கொடுக்கும். ஆனால் பொதுவாக கிடைப்பதில்லை. நேரடியாக சூடாக்கப்படாத பொருள் இரத்த அகாரில் செலுத்தப்பட்டு காற்றில்லா சூழலில் வளர்க்கப்படுகிறது. காயத்தில் இருந்து எடுக்கப்பட்ட ஆய்வுப்பொருள்கள் பல்வேறு ஸ்போர் உண்டாக்கும் உயிரிகளுக்காக, வெவ்வேறு வெப்பநிலைகளில் சூடாக்கப்படுகிறது. எலிகளில் தோலுக்கு அடியில் இவ்வாறு வளர்ந்த விளைந்த உயிரியை ஊசிமூலம் ஏற்றி டெட்டனஸை ஏற்படுத்தலாம். கட்டுப்படுத்தப்பட்ட எலிகள் டெட்டனஸ் எதிர் நச்சால் பாதுகாக்கப்படுகின்றன.

சிகிச்சை முறை

நோயாளி சுயநினைவுடன் இருப்பார். ஆனால் தூக்க நிலையில் வைக்கப்பட வேண்டும். மற்றும், தொடர் மருத்துவ பராமரிப்பு தேவைப்படும். அதிகப்படியான அளவு ஆரம்ப நிலையில் ஊசி மூலமாக எதிர் நோய் நச்சும் (30,000 முதல் 200,000 அளவுகள்), இதனை தொடர்ந்து தசைமூலமாக செலுத்தப்படுகிறது. உடனடியாக காயம் சுத்தம் செய்யப்பட்டு, அழுத்தமின்றி லேசாக விடப்படுகிறது. அறுவை மூலமாக இறந்த திசுக்களை அகற்றுதல் இன்றியமையாதது ஆகும்.

நோயாளிக்கு 10,000 அளவுகள் மனித டெட்டனஸ் நோய் இம்யூனோ குளோபுலின் (HTIG) உப்புநீரில் (Saline) மெதுவாக இரத்தம் வழியாக ஏற்றப்படுகிறது. பென்சிலின் அல்லது மெட்ரோனிடாசால், தேவைப்படும் அளவிற்கும், காலத்திற்கும் கொடுக்கப்படுகிறது. முன்பே, நோய்த் தடுப்பு செய்யப்பட்ட நபர்களுக்கு, காயம் ஏற்படும் போது பூஸ்டர் அளவைகளில் டெட்டனஸ் டாக்ஸாயிடு அளிக்கப்பட்டு எதிர் நோய் நச்சு உருவாகுதல் ஊக்குவிக்கப்படுகிறது.

நோய் பரவுதலும் அதன் கட்டுப்பாடும்

டெட்டனஸ் என்பது மிகப் பெரிய ஆட்கொல்லி நோய்களின் கீழ் வருகிறது. வருடத்திற்கு டெட்டனஸ் மூலமாக சுமார் 1 மில்லியன் இறப்புகள் ஏற்படுவதாகவும், அதில், 400,000 குழந்தைப்பருவத்தில், பிறப்புக்குப்பின் ஏற்படும் டெட்டனஸ் மூலம் ஏற்படுகிறது. இவ்வாறாக இந்நோய் நாட்டிற்கு, நாடு வேறுபடுகிறது. மற்றும் உலகளாவிய நிலையில் சமூக பொருளாதார வளர்ச்சி மற்றும் வாழ்க்கைத் தரம், நோய் தடுப்பு மருத்துவம் மற்றும் காயத்தை கையாளும் முறை ஆகியனவற்றை சார்ந்துள்ளது. தொப்புள் கொடியில் மாட்டுச்சாணம் பூசுதல், தொப்புள் கொடியை ஆரம்ப காலம் போல் சுத்தமற்ற நூலால் கட்டுதல் (lygatures) மற்றும் சுத்தமற்ற கருவிகளைப் பயன்படுத்தி காது குத்துதல் போன்றவைகளால் டெட்டனஸ் ஏற்படும்.

தடுப்பு முறை மற்றும் கட்டுப்படுத்துதல்

காயத்தை பராமரித்து, கையாளுதல் என்பது முதன்மையான முக்கியத்துவம் பெற்றது. இல்லாவிடில் டெட்டனஸ் ஸ்போர்கள் சுத்தமற்ற காயங்களில் முளைக்கும்.

சுறுசுறுப்பான நோய்த் தடுப்பு முறை

உலகளாவிய நிலையில் சுறுசுறுப்பான நோய் தடுப்பு முறையை டெட்டனஸ் டாக்ஸாய்டு பயன்படுத்தி செய்வது கட்டாயமாகும். அனைத்து

மனிதர்களும் இந்த நோய்த் தடுப்பை டெட்டனஸ்க்கு எதிராக குழந்தைப்பருவத்திலேயே செய்து இருக்க வேண்டும். அவற்றின் நோய்த்தடுப்பு, டாக்ஸாய்டு பூஸ்ட்டர் மூலம் 5 முதல் 10 வருட இடைவெளிகளில் பராமரிக்கப்படுகிறது. டெட்டனஸ் டாக்ஸாய்டு என்பது சுத்திகரிக்கப்பட்ட நோய்நச்சு ஃபார்மால்டிஹைடு (ஃபார்மல் டாக்ஸாய்டு) உடன் சேர்க்கும்போது நச்சுத் தன்மை இன்றி பெறப்படுகிறது. கரையும் டாக்ஸாய்டு அலுமினியம் ஹைட்ராக்ஸைடின் மீது புறத்துறிஞ்சுதல் மூலம் சேர்ந்து திறமையாக செயல்படும். டெட்டனஸ் டாக்ஸாய்டு என்பது டிப்தீரியா மற்றும் கக்குவான் (pertiosis)க்கு நோய்த்தடுப்பு மருந்து கொடுக்கப்படும்போது மூன்று நோய்த்தடுப்பு மருந்தாக (Triple antigen) குழந்தைப் பருவத்தில் கொடுக்கப்படுகிறது.

தொடர் மருத்துவ முறையால் மூன்று 0.5 மிலி அளவைகளான டெட்டனஸ் டாக்ஸாய்டை 6-12 வாரங்கள் இடைவெளிகளுடன் முதல் இரண்டும் மற்றும் 6-12 மாதங்கள் இடைவெளி இரண்டாவதுக்கும் மற்றும் மூன்றாவதுக்குமாக மூன்று ஊசிகள் போடப்படுகின்றன. ஒரு பூஸ்டர் அளவையான 0.5 மிலி 5-10 வருடங்கள் இடைவெளியில் நோய் எதிர்ப்புத் தன்மையை சீராக வைக்க கொடுக்கலாம். நோய்த் தடுப்பு ஊசிகள் போட்டதற்கான குறிப்புகளை கவனமாக பத்திரப்படுத்தி பராமரிக்க வேண்டும்.

உள் செலுத்து (Passive) நோய்த்தடுப்பு முறைகள்

டெட்டனஸ் எதிர் நச்சு என்பது சாதாரணமாக ஆன்டிடெட்டனஸ் சீரம் அல்லது ATS எனக் கூறப்படுகிறது. இம்மருந்தை குதிரைகளை டாக்ஸைய்டு உள் செலுத்து கொண்டு நோய்த் தடுப்பு செய்து பெறமுடியும். பெரிய காயம் ஏற்பட்ட உடனே ATS அளிக்கப்படுவது, மிக முக்கியத்துவமானது. டெட்டனஸ் நோய்த் தடுப்பதில் ATS மிகுந்த மதிப்புடையதாகக் கருதப்படுகிறது. டெட்டனஸ் நோய் உருவான பிறகு, இம்மருந்து நோயை எதிர்த்து காப்பதில் சற்று குறைந்த பயன் மட்டும் விளைவிக்கும்.

கூட்டு நோய்த் தடுப்பு முறைகள்

உள் செலுத்து பாதுகாப்பை காயம் ஏற்பட்டபின் நோயாளிகள் எதிர் நச்சு பெற்று அடையும் போது டெட்டனஸ் டாக்ஸாய்டும் கொடுக்க ப்படவேண்டும். நோய்த் தடுப்பு பெறாத அடிப்பட்டு காயம் பட்ட நோயாளி தனி ஊசி மூலமாக 1500 அளவுகள் குதிரையில் உற்பத்தி செய்த டெட்டனஸ் எதிர் நச்சு அல்லது 250 அளவுகள் ஒத்தமைப்பு எதிர்நச்சு

குளோபுலின் ATG தசைக்குள் செலுத்துதலை ஒரு கையிலும் மற்றும் 0.5 மிலி டாக்ஸாய்டை மற்றொரு கையிலும் கொடுக்கலாம். நோயாளி இரண்டாவது 0.5 மிலி டாக்ஸாய்டு மருந்தை ஊசி மூலமாக 6-12 வாரங்களுக்குப் பின் போட்டுக் கொள்ளலாம்.

நினைவில் கொள்ள வேண்டியவை

1. க்ளாஸ்ட்ரிடியம் டெட்டனை என்பது ஒரு நேரடி காற்றில்லாமல் வாழும் உயிரி பாக்டீரியம் ஆகும். இது முனையில் வட்டமான ஸ்போர் உருவாக்கும் அந்த ஸ்போர் மேளம் அடிக்கும் குச்சி போன்ற தோற்றத்தை பேசில்லையில் ஏற்படுத்தும்.
2. இது இரு வகையான நோய் நச்சு உருவாக்கும், ஒன்று ஆற்றல் மிகுந்த நரம்பு நோய் நச்சு, இது டெட்டனோஸ்பாஸ்மின் என்று அழைக்கப் படுகிறது. இந்த டெட்டனோஸ்பாஸ்மின் நரம்பு தசைகளின் இணைப்பு களில் செயல்புரிந்து, பூட்டப்பட்ட தாடையை ஏற்படுத்தி, டெட்டனஸின் பண்பான இசிவு அல்லது சுருக்கத்தை ஏற்படுத்தும். மற்றொன்று ஹீமோலைசின் ஆகும்.
3. டெட்டனஸ் டாக்ஸ்ஸாயிடை டிப்தீரியா மற்றும் கக்குவான் மருந்துடன் ட்ரிப்பிள் நோய் காப்பு மருந்தாக குழந்தைப் பருவத்தில் கொடுக்கப்படுகிறது.

அத்தியாயம் 8.10

கிளாஸ்டிரிடியம் பாட்டுலினம்

காற்றில்லா சூழலில் சுவாசிக்கும் கிளாஸ்டிரிடியம் பாட்டுலினம் என்ற கிராம் பாஸிடிவ் பாசில்லஸ் சுற்றுக்கசையிழை கொண்ட நகரும் தன்மையுடைய பாக்டீரியா. இவை மண்ணிலும், காய்கறி, பழங்கள், இலைகள், எருவளம் மற்றும் கடலிலும், ஏரியிலும், உள்ள மண்ணிலும் காணப்படும். இவை உணவில் ஒரு சக்தி வாய்ந்த மூளை நச்சுப் பொருளை தயாரிக்கின்றன. இவை முட்டை வடிவ ஸ்போர்களை பாக்டீரிய முனைக்குக் கீழே தயாரிக்கின்றன. இவை வெப்பப்படுத்தலையும் கொதித்தலையும் ஏதிர்த்து 120°C ஈர வெப்பத்தில் 5 நிமிடங்களில் அழிகின்றன. உணவு பதப்படுத்தப்படும் தேவையான அளவு சூடேற்றப்படாவிட்டால் உயிரியின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும்.

கி. பாட்டுலினத்தின் நச்சு பொருள்கள்

இயற்கையாக உள்ள அதிக நச்சுத் தன்மையுள்ள பொருட்களில் பாட்டுலினம் நச்சுப்பொருளும் உண்டு. A to G என்று 7 முக்கிய வகைகள் பாட்டுலினத்தில் உள்ளன. இவையெல்லாம் ஆன்டிஜன் தன்மையில் மாறுபட்ட நச்சு தயாரிக்கின்றன. ஆனால் இதனுடைய செயல் ஒரே மாதிரியாகவும் மனிதனுக்கு நோய்களை உண்டாக்குபவையாகவும் இருக்கும். இவற்றில் வழக்கமாக A, B மற்றும் E வகைகள் பொதுவாகக் காணப்படும். ஒரு நோயாளிக்கு அவசர காலங்களில் எதிர் நச்சு பொருட்கள் கொடுக்கப்பட்டால் குறிப்பிட்ட வகை எதிர் நச்சு மிகச் சிறப்பாக செயல்படும். Type E வகை, கடல் பொருட்களிலும் Type A மற்றும் B மண்ணிலும் காணப்படுகின்றன.

நோய்த் தோற்றம்

நச்சுப் பொருள் உட்கொள்ளப்படுதல் மற்றும் நோய் அறிகுறிகள் காணப்படுதல் ஒன்று முதல் இரண்டு நாட்களில் காணப்படும். சில நேரங்களில் நீண்டும் போகலாம். முதலில் வாந்தி வரும் மற்றும் வாந்தி வருவதுபோல் தோன்றும். கண் தசைகள் பாதிக்கப்படுகின்றன. தலை சுற்றல் மற்றும் மங்கலான பார்வை ஏற்படும். முன்னேறும் கீழ் நோக்கிய கட்டளை நரம்பு இழப்பு, தொங்கும் தன்மையுடைய பக்கவாதம் உண்டாகும். ஆனால் தொடு உணர்ச்சியும் ஞாபக சக்தியும்

இழப்பதில்லை. நோயாளிக்கு உலர்ந்த வாய் மற்றும் நாக்குடன் தாகம் ஏற்படும். பேச்சுத் திறமை மற்றும் உணவு உட்கொள்ள முடியாமல் போக பின் விளைவாக சுவாசக் கோளாறு மனக்கசப்பு முதலியவை ஏற்படுகின்றன. வயிற்று வலியும், அமைதியின்மையும் காணப்படும். நுரையீரல் பாதிப்பு மற்றும் இதயம் பாதிக்கப்படுவதால் இறப்பு ஏற்படுகிறது.

பாட்டுலிசம் : பாட்டுலிசம் என்பது கடுமையான மரணம் கூட ஏற்படுத்தும், மூளையைப் பாதிக்கும். ஒரு உணவு நச்சுநோய். பலவிதமான உணவு பொருட்களால் பதப்படுத்தப்பட்ட மாமிசம், காய்கறிகள், மீன், கல்லீரல், கூழ் (liver paste), மற்றும் தேன் போன்ற பதப்படுத்தப்பட்ட உணவு மூலம் இந்த நோய் பரவுகிறது.

பாட்டுலிசத்தை உண்டாக்கும் உணவுப்பொருட்களில் கெட்டுபோன அடையாளம் தெரிவதில்லை. உணவில் உள்ள நச்சுப்பொருள் குடல் பகுதியில் உறிஞ்சப்படுகிறது. இந்த நச்சுப்பொருள் ஒரு புரதம், இது குடலில் காணப்படும். புரதம் சிதைக்கும் நொதிகளால் பாதிக்கப்படுவதில்லை. நச்சுப்பொருளை இரண்டு பாகங்களாக பிரிக்கலாம். A என்னும் சிறிய பகுதியும், B என்னும் பெரிய பகுதியும் ஆகும். பெரிய பகுதியானது மோட்டார் நரம்பு முடிவு தட்டுடன் இணைகிறது. கால்சியம் அடங்கிய அசிடைல்கோலினை சிறிய பகுதி வெளிவராமல் தடுக்கிறது.

காயத்தில் பாட்டுலிசம் :

காயத்தினால் பாட்டுலிசம் உண்டாவது, அரிதாக காணப்படுகிறது.

குழந்தைகளில் காணப்படும் பாட்டுலிசம்

ஆறு மாதத்திற்கும் குறைவான குழந்தைகள் கி. பாட்டுலினம் வகையால் பாதிக்கப்படுகின்றன. உடலில் தடுப்பு சக்தி குறைவாக உள்ளதால் குடல் பகுதியில் கூட்டமாக இவை வளர்கின்றன. பல வகையான அறிகுறிகள் காணப்படுகின்றன. குழந்தைகளுக்கு வாதம், சோர்வு மற்றும் தாய்பால் குடிப்பதில் குறைவு போன்ற அறிகுறிகள் இருக்கும். திடீரென்று உயிர் போவதற்கு இவையெல்லாம் காரணம். நுண்ணுயிரி மற்றும் அதன் நச்சுப்பொருள் குழந்தையின் மலத்தில் காணப்படுகிறது. இரத்தத்தில் தெரியாது. குழந்தைகளுக்கு ஊட்டும் தேனில் நுண்ணியிரியின் ஸ்போர்கள் இருக்கலாம். இந்த ஸ்போர்கள் கிளைத்து குழந்தையின் உணவு குழாயில் நச்சுப் பொருளை உருவாக்குகிறது.

ஆய்வக கண்டறிவு : சந்தேகப்படும் உணவு பொருட்கள், மலம்

மற்றும் வாந்தி முதலியவை மாதிரிப் பொருட்களாக எடுக்கப்படுகின்றன. நுண்ணியிரி அல்லது அதன் நச்சுப்பொருள் சந்தேகப்படும் உணவில் காணப்படலாம். நச்சுப்பொருள் எதிர்நச்சுப்பொருள் (Neutralization) சோதனை எலியில் செய்து நோயாளியின் இரத்தத்தில் பாட்டுலினம் நச்சு இருப்பதை அறியலாம். இந்த நச்சுப் பொருள் அதிகப்படியான தீங்களிப்பதால் மாதிரிப்பொருள் மற்றும் அதன் நச்சுப்பொருளை கவனமாகக் கையாள வேண்டும்.

ஸ்போருடன் கூடிய பாசில்லையை கிராம் சாயமேற்றி காணலாம். ஸ்போர்கள் இல்லாத பாக்டீரியாக்களைத் தடுக்க 65-80°C யில் சூடேற்ற வேண்டும். காற்றற்ற சுவாச முறையில் இவை வளர்க்கப்பட வேண்டும். உணவு பொருட்களில் இருந்த கி.பாட்டுலினம் வளர்க்கப்படலாம். காற்றற்ற பாத்திரத்தில் 10% CO_2 உடன் நைட்ரஜன் சேர்த்து மாதிரிப் பொருள் செலுத்தப்பட்ட ரத்த அகார் தட்டுகளை வைக்கலாம். வேகவைத்த மாமிச ஊடகம் தையோகிளைக்கோலேட் ஊடகத்திலும் இதனை வளர்க்கலாம். இளைக்கப்பட்ட எதிர் சீரம் இருந்தால் இம்யூனோ பூளுரெசென்ஸ் சாயமேற்றும் முறையில் அறியலாம். கி. பாட்டுலினம் அதன் உயிர்க்குணங்களாலும், நச்சுத்தன்மையாலும் இனம் அறியப்படுகிறது.

சிகிச்சை முறை

விலங்குகளில் நச்சுப்பொருள் செலுத்தப்பட்டு எதிர் நச்சுப்பொருள் தயாரிக்கப்பட்டு மருந்தாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. A மற்றும் B வகை நச்சுப்பொருள் கொண்டு பைவாலன்ட் சீரம் உற்பத்தி செய்யப்பட்டு பயன்படுத்தலாம். E வகை எதிர் நச்சும் வாடிக்கையாக சேர்க்கப்படுகிறது. நோயாளிக்கு நல்ல கவனிப்பு கொடுக்கப்பட வேண்டும்.

நோய்க் கட்டுப்பாடு

மண்ணில் காணப்படும் ஸ்போர்கள் காய்கறி மற்றும் பழங்களை தாக்குகின்றன. பட்டாணி மற்றும் ஊறுகாய் போன்ற டப்பாக்களில் அடைக்கப்பட்ட பொருட்கள் வீட்டில் தயாரிக்கப்படுவதால் முக்கிய பிரச்சினையாகும். உணவு பதார்த்தங்களை வீட்டிலேயே தயார் செய்வது தவிர்க்கப்பட வேண்டும். டப்பாக்களில் அடைக்கப்பட்ட வியாபார பொருட்கள் கடுமையான கட்டுப்பாட்டுடன் செய்யப்பட வேண்டும். உணவுப் பொருட்களைப் பக்குவப்படுத்தி தயார் செய்வதில் முதிர்ச்சி பெறாதவர்கள் இதனை கையாளக்கூடாது. பழங்களை 100°C சூடு செய்து பக்குவப்படுத்தி சேமிக்க வேண்டும். அமில நிலையில் நுண்ணியிரி வளராது.

கி.பாட்டுலினம் தாக்கிய உணவினை உட்கொண்டவர்களுக்கு பல இணை திறம் கொண்ட எதிர் நச்சு கொடுக்கப்பட வேண்டும். இரண்டு மாதங்களுக்கு ஒரு முறை 3 தடவையாக கூட்டு நச்சுத் தன்மையுள்ள பொருள் பெறப்பட்ட நோய் தடுப்பாற்றலாக நோயாளிகளுக்கு கொடுக்கப்படலாம். வாடிக்கையாக கொடுக்கப்பட வேண்டியதில்லை. ஆனால் ஆய்வுக் கூடங்களில் வேலை செய்பவர்கள் மாதிரியப்பொருட்கள், நுண்கிருமிகள் மற்றும் இதன் நச்சு முதலியவற்றைக் கையாள்வதால் அவர்களுக்கு தடுப்பூசி போடப்பட வேண்டும்.

நினைவில் கொள்ள வேண்டியவை

1. இயற்கையில் காணப்படும் கடுமையான நச்சுப்பொருட்களில் கிளாஸ்ட்ரிடியம் பாட்டுலினம் நச்சும் ஒன்றாகும். பாட்டுலிசம் என்ற கடினமான, உயிரி நோய் நரம்பு மண்டலத்தைப் பாதிக்கும்.
2. அசிடைல் கோலின் வெளி வருவதை இதன் நச்சுப்பொருள் தடுத்து விடும் தளர்ந்த பக்க வாதத்தை (Flacid Paralysis) உண்டாக்கும். குழந்தை களையும் பாட்டுலிசம் தாக்கும்.
3. டப்பாக்களில் சேமித்த மற்றும் பதப்படுத்தப்பட்ட உணவில் கி.பாட்டுலினம் இருந்தால் குடலில் கிளைத்து வளர்ந்து நச்சுப்பொருளை உருவாக்கு கிறது. வீட்டில் பதப்படுத்தப்பட்ட உணவினை தயார் செய்வதை தவிர்க்க வேண்டும். பதப்படுத்தப்பட்ட உணவினை செய்யத் தெரியாதவர்கள் கையாளக் கூடாது. ஆபத்தானது.

அத்தியாயம் 8.11

க்ளாமைடியா

முன்னுரை :

க்ளாமைடியா பேரினம் செல்களுக்குள்ளே வசிக்கும் ஒரு கட்டாய ஒட்டுண்ணியாகும். இவை கிராம் நெகடிவ் பாக்டீரியாவை ஒத்திருக்கும். விலங்கினத்தில் காணப்படும் பொதுவான ஒட்டுண்ணியாகும். நான்கு சிற்றினங்கள் இதிலுண்டு. (1) க்ளாமைடியா டிராக்கோமேட்டிஸ் (2) க்ளாமைடியா சிட்டாசி (3) க்ளாமைடியா நியுமோனியே (4) க்ளாமைடியா பெக்கோரம்.

க்ளாமைடியாவின் பொதுவான பண்புகள் :

இவை நகர முடியாத, கிராம் நெகடிவ், செல்லினுள்ளே வாழும் கட்டாய ஒட்டுண்ணியாகும். இவற்றின் அளவு 250 முதல் 500 nm ஆகும். இவற்றின் பெருக்கம் மற்ற நுண்ணியிரிகளைக் காட்டிலும் தனிப்பட்ட (unique) வாழ்க்கை சுழற்சி மூலம் நடைபெறுகிறது. இவை ஓம்புனரின் செல் சைட்டோபிளாசிற்குள் பிரிந்து குறிப்பிட்ட தன்மையுள்ள உள்ளடக்கிய பொருட்களை (inclusion bodies) உண்டாக்குகின்றன.

இந்த பொருள்கள் ஒளி நுண்ணோக்கி மூலம் காண இயலும். இவை ஆர்.என்.ஏ, டி.என்.ஏ. வைக் கொண்டு வைரஸ்களிலிருந்து வேறுபட்டு காணப்படுகின்றன. இவற்றின் செல்சுவர் கிராம் நெகடிவ் பாக்டீரியாவை ஒத்திருக்கும். இவை நுண்ணியிர் எதிர்ப்பு பொருள்களான சல்பானோமைடு, குளோராம்பினிகால், டெட்ராசைக்ளின் இவற்றினால் எளிதில் பாதிக்கப்படுபவை. மேலும் இவை பல நொதிகளைச் சுரந்து வரம்புக்குட்பட்ட வளர்சிதை மாற்றங்களையுடதாய் காணப்படுகின்றன. இந்த வளர் சிதை மாற்றங்கள் ஆற்றல் தருபவை அல்ல எனவே இவை ஆற்றல் ஒட்டுண்ணி எனப்படும். இவை ஓம்புனரில் இருந்து விருந்தோம்பியில் வெளியாகும் ஆற்றலைக் கொண்டு தன் தேவையைப் பூர்த்தி செய்துகொள்ளும். க்ளாமைடியா குறிப்பிட்ட ஆன்டிஜென்கள் பெற்றிருக்கின்றன. ஒவ்வொரு தனி உயிரியும், பல்வேறு ஓம்புனரிடம் அவை காட்டும் வீரியத்தன்மை. குறிப்பிட்ட ஆன்டிஜென்கள் மற்றும் நோய் உண்டாக்கும் தன்மையைப் பொறுத்து அடையாளம் காணப்படுகின்றன.

வகைபாடு

வரிசை : க்ளாமைடியேல்ஸ்

குடும்பம் : க்ளாமைடியேசியே

பேரினம் : க்ளாமைடியா

இனங்கள் :

(1) க்ளாமைடியா ட்ராக்கோமாட்டிஸ் (2) க்ளாமைடியா சிட்டாசி

(3) க்ளாமைடியா நிமோனியே (4) க்ளாமைடியா பெக்கோரம்.

(1) க்ளாமைடியா ட்ரக்கோமாட்டிஸ்

இவை (1) டிரக்கோமா (2) கன்ஜங்டைவைட்டிஸ் (3) லிம்ஃபோ கிரானுலோமா வெனீரம் (LVG) (4) இனப்பெருக்க பாதை நோய்கள். முதலியவற்றை உண்டாக்கும் இனங்களைப் பெற்றுள்ளன. சல்ஃபொனமைடுகளால் அழிக்கப்படுகின்றன.

(2) க்ளாமைடியா சிட்டாசி

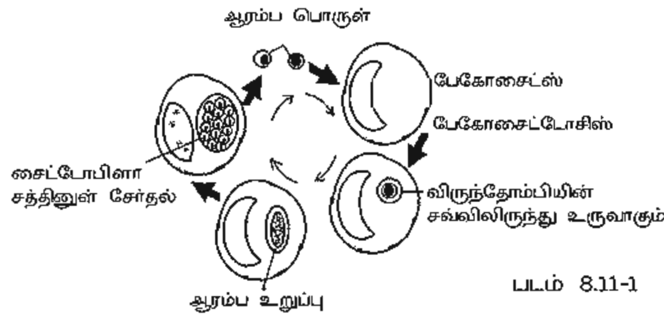
இவை பறவை பாலுட்டிகள் இனங்களில் தொற்று நோய் உண்டாக்குபவை. இவை சிட்டோகோஸிஸ், ஆர்னித்தோசிஸ், பிலைன் நியுமோனைட்டிஸ், விலங்கில் கருச்சிதைவு போன்ற நோய்களை ஏற்படுத்துகின்றன. இவை சல்போனமைடு மருந்தை எதிர்க்கும் சக்தியுடையவை.

(3) க்ளாமைடியா நிமோனியா

மனிதனில் மட்டுமே காணப்படுபவை.

(4) க்ளாமைடியா பெக்கோரம்.

இவற்றின் நோய் உருவாக்கும் தன்மை நிருபிக்கப்படவில்லை



படம் 8.11-1

எல்லா க்ளாமைடியாவிலும் இனப் பெருக்க நிகழ்வுகள் பொதுவான தொடரில் நடைபெறும்.

தொற்று உண்டாக்கும் பொருள் ஒரு சிறிய செல்லாகும். இது ஆரம்ப நிலை உறுப்பாகும். இதன் அளவு 0.3µm ஆகும். இதில் அடர்த்தி மிகுந்த நியூக்ளியாய்டு உள்ளது. இவை ஓம்புனரின் செல்லுக்குள் செல் விழுங்குதல் மூலம் எடுத்துக்கொள்ளப்படும். ஓம்புனரின் செல்சவ்விலிருந்து குமிழ் உருவாகி சிறிய ஆரம்ப பொருளைச் சுற்றிக் காணப்படும்.

சிறிய ஆரம்ப செல், இப்போது பெரியதாய் காணப்படும். இது தொடக்க உறுப்பு (Initial body) எனப்படும். அது 0.5µm அளவுள்ளது. இதில் அடர்த்தி மிகுந்த நியுக்ளியாய்டு இல்லை. ரெக்குலேட் பொருள் என்றும் அழைக்கப்படும்.

குமிழுக்குள் பெரிய செல் அளவில் பெரியதாய் வளரும். இது அடுத்தடுத்த, இருபிளவுகளினால் குமிழ் முழுவதும் சிறிய உட்கொள் பொருள்களாக நிரப்பும்.

ஆரம்பநிலை பொருளுக்கும், ரெட்டிகுலேட் பொருளுக்கும் உள்ள வேறுபாடுகள் :

ஆரம்ப பொருள்	ரெட்டிகுலேட் பொருள்
0.3µm அளவுடையது.	0.5µm
கடினமான செல் சுவர்.	உடையக்கூடிய செல்சுவர் தீவிர
தீவிர ஒலி அலைகள் மூலம் உடைக்க முடியாது.	ஒலி அலைகள் மூலம் உடைக்க முடியும்.
டிரிப்சினுக்கு எதிர்ப்பு சக்தி உடையது.	டிரிப்சினால் சிதைக்கப்படும்.
செல்சவ்வில் துணை பொருள் காணப்படும்.	செல் சவ்வில் துணைப் பொருள் இல்லை.
1:1 என்ற விகிதத்தில் RNA, DNA காணப்படும்.	3:1 என்ற விகிதத்தில் RNA, DNA காணப்படும்.
எலிக்கு நச்சாக அமையும்.	எலிக்கு நச்சாக அமையாது.
தொற்றுதல் உண்டாக்கும்.	தொற்று உண்டாக்காது.
செல்லுக்கு வெளியே உயிர்வாழ அமைப்பு உடையது.	செல்லுக்குள் வளர்ச்சி அடைய அமைப்பு உடையது.

க்ளாமைடியா செல்லின் புற அமைப்பும், வேதியியல் அமைப்பும் :

தூய்மைப்படுத்தப்பட்ட பொருள்களை சோதனையிட்டதில் வெளியானவை.

செல் சுவர் : செல்சுவர் லிப்பிட் அதிகம் கொண்டதாய் கிராம் நெகடிவ் பாக்டீரியாவின் செல்சுவரை ஒத்திருக்கும். செல்சுவர் கடினமானது. செல்சுவரில் பாக்டீரியா-செல்சுவரில் காணப்படும் பெப்டிடோக்ளைகான் இல்லை. டெட்ராபெப்டைடு இணைந்த மாட்ரிக்ஸ் காணப்படும். பென்சிலினை இணைக்கும் புரதங்கள் காணப்படும். செல்சுவர் உருவாகுதல் பென்சிலின் மற்றும் சைக்ளோசெரின் இவற்றினால் தடுக்கப்படும். க்ளைமைடியா செல் சுவர் லைசோசைமினால் பாதிப்படையாது. N.அசிட்டைல் மியுராமிக் அமிலம் இல்லை.

நியுக்ளிக் அமிலம்

ஆர்.என்.ஏ. டி.என்.ஏ. இவை இரண்டும் ஆரம்ப செல்லிலும், தொடக்க செல்லிலும் காணப்படும்.

டி.என்.ஏ. : ஆரம்ப செல்லில் டி.என்.ஏ. அடர்த்தியாகக் காணப்படும். தொடக்க செல்லில் சைட்டோபிளாசம் முழுவதும் பரவிக் காணப்படும்.

ஆர்.என்.ஏ. : ஆர்.என்.ஏ. சைட்டோபிளாசத்தில் உள்ள ரைபோசோமில் காணப்படும். பெரிய தொடக்க செல்லில் டி.என்.ஏ.வைப் போன்று நான்கு மடங்கு ஆர்.என்.ஏ. காணப்படும். க்ளாமைடியாவில், பாக்டீரியா குரோமோசோம் போன்று வட்டவடி டி.என்.ஏ. காணப்படும். அதிக அளவு லிப்பிட் பாஸ்போலிபிட்டாக காணப்படும்.

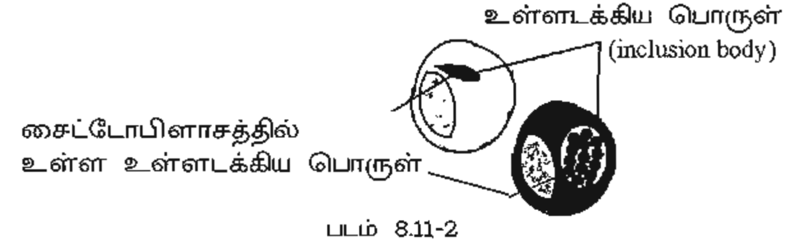
நச்சு

நோய்த் தொற்று செய்யும் க்ளாமைடியாவில் நச்சு தன்மை காணப்படும். 10^8 அதிகமான இப்பொருளை ஊசி மூலம் உட்செலுத்துவதினால் எலி இறந்துவிடும். நச்சுத் தன்மை வெப்பத்தினால் அழிக்கப்பட்டுவிடுமேயன்றி தீவிர ஊதாக்கதிர்கள் ஒளியால் அழிக்கப்படமாட்டாது.

க்ளாமைடியாவிலுள்ள பொருள்கள்

சைட்டோபிளாசத்தில் நன்கு உருவாகிய நுண்பொருள்கள் காணப்படும். இந்த நுண்பொருள்கள் நெருக்கமாக உட்கரு அருகில் காணப்படும். இவை ஜீம்சா நிறமேற்றியில் ஊதா நிறத்திலும்

மாக்கிவெல்லா சாயத்தில் சிவப்பாகவும் காணப்படும். லுகால் ஐயோடின் சாயத்தில் பழுப்பு நிறத்தில் காணப்படும்.



படம் 8.11-2

ட்ரக்கோமா, கன்ஜங்ட்டிவைட்டிஸ், எல்.ஜி.வியில் நுண்ணுறுப்புகள் கூட்டமாக வேறு வேறு அளவுகளில் காணப்படும்.

ட்ரக்கோமா : க்ளாமைடியா டிரக்கோமாட்டிஸ், கெரட்டோ கன்ஜங்டைவிடிஸ் (டிரக்கோமா) நோயை உண்டாக்கும். இதனால் பாதி அல்லது முழுவதுமாக கண்பார்வை போகும். நோய் தாக்கும் குறிப்பிட்ட இடங்களில், நோய்கடுமையாக இருக்கும்.

நோய் காரணி : இது க்ளாமைடியா ட்ராக்கோமாட்டிஸ் சீரோ வகை, A, B_1, B_2, C. யினால் உண்டாக்கப்படும்.

ட்ரக்கோமாவின் பரவுதலும் கட்டுப்பாடும் :

ட்ராக்கோமா உலகமுழுவதும் காணப்படுகிறது. இவற்றின் பரவுதலுக்கும் தட்பவெப்ப நிலை, இனம் இவற்றிற்கும் தொடர்பு இல்லை. ஆப்ரிக்கா, ஆசியா, லத்தீன் அமெரிக்காவில் கடுமையான பொது ஆரோக்கியத்திற்கு பிரச்சினையாக உள்ளது. இந்நோய் கண்ணிலிருந்து கண்ணிற்கு நேரடியாகவோ மறைமுகமாகவோ பரவும். கண் தவிர இனப்பெருக்க உறுப்புகளிலும் இந்நோய் காணப்படுகிறது. நுண்ணுயிரிகள் இனப்பெருக்க உறுப்பில் தங்கியிருந்தால் பிறக்கும் குழந்தைக்கு நோய் உண்டாகும். உள்ளடக்கிய கஞ்சங்க்டிவைட்டிஸ் நோய் போன்று நோய் உருவாகும்.

குறிப்பிட்ட இடங்களில் நோய் பரவும் போது நோயின் கடுமை, நோய் காலம், நோய் திரும்ப வருதல், மீண்டும் தொற்றுதல் இவற்றினால் பாதிக்கப்படும். ஹீமோபில்லஸ் மற்றும் மொரெக்ஸலா இவற்றின் தொடர்பினால் நோய் சிக்கலாகும். பொதுவான துண்டு பயன்படுத்துதல். கண் அழகு சாதனம், துணி துவைக்க பயன்படுத்தும் நீரின் அசுத்த தன்மை, ஈ காணப்படுதல் ஆகியவை நோய் தொற்றுதலை பரப்பும்.

ட்ரக்கோமா நோய் தோற்றமும் நோய்க்குறியும்

நோய்த்தொற்று முதலில் கண்ணின் மேல் இமை வெளிப்படலத்தில் துவங்குகிறது. அது இரத்தம் படர்ந்த நிலையில் தோன்றி பின்னர் இரத்தசதைக் காம்புகளாக மாறுகிறது. லிம்பாய்ட் கூட்டங்களும் ஏற்படும். மேல் அல்லது கீழ் அல்லது இரண்டு கண் இமைகளும் பாதிக்கப்படலாம். முக்கியமாக மேல் இமையின் கடைசி பாகம் பாதிக்கப்படுகிறது. பின்னர் லிம்பாய்ட் கூட்டங்கள் அழுகுவதால் புண் தழும்பு ஏற்படுகிறது. பரவலாக செல்கள் ஊடுவுகின்றன. அதே நேரத்தில் அந்த இடத்தில் நார்ப்பொருளாதல் (Fibrosis) ஏற்படுகிறது. புண்ணடைந்த பகுதி இழுத்துச் சுருங்குவதால், மேல் இமையின் தோற்றம் மாறுகிறது.

பின்னர் இது இமை உள்நோக்கி திரும்பி இருக்கும் கோளாறை ஏற்படுத்தி கொஞ்சம் அல்லது முழுமையான குருட்டை விளைவிக்கும். விழிவெண் படலத்தின் (Cornea) மேல் பகுதியில் செல்கள் ஊடுருவுதலும், புது இரத்தக் குழாய்கள் தோன்றுதலும் காணப்படும். (இது மேற்பகுதியில் இருந்து பின்னர் கீழ்ப்பகுதிக்கும் படரும்). மேலார்ந்த விழி வெண்படல அழற்சியும் ஏற்படும் .ஊடுருவலில் ஏற்படும் செல்களும் நீரும் உள் உறிஞ்சப்படுவதால் பின்னர் சிறு குழிகள் தோன்றும் இவற்றிற்கு ஹெர்பட் குழிகள் என்று பெயர். விழி வெண் படலத்தில் ஒளி ஊடுருவாத் தன்மை ஏற்பட்டு புண்கள் ஏற்பட வாய்ப்புண்டு. கண் அல்லாத மற்ற இடங்களில் கிளாமைடியாவின் நோய்த் தொற்று உண்டாகும் போது, அது பாலுறுப்பு வெளிக் குழாய் மற்றும் கருப்பையின் கழுத்துப் பகுதியில் உள் சீழ்சவ்வுகளில் லிம்போசைட் கூட்டங்களைத் தோற்றுவிக்கும்.

நோய் ஆய்வுறுதி (Diagnosis)

நோய் திணையின் முறைப்பட்ட இடங்களில் கீழ்க்கண்ட குறிகள் நோக்கப்படவேண்டும். அவையாவன : விழி வெண்படலத்தின் மேற்பகுதியில் லிம்பாய்ட் கூட்டங்கள். விழி வெண் படலத்தில் ஊடுறுவல், புது இரத்தக் குழாய்கள் தோன்றுதல் ஆகும். மேல் இமை வெளிப்படலத்தில் புண் தழும்புகளும், அதன் அமைப்பினில் மாற்றங்களும் மற்ற பண்புகள் ஆகும்.

ஆய்வகத்தில் ட்ரக்கோமா நோயை கண்டறிதல்

மாதிரிகள் : கன்ஜங்ட்டைவா அல்லது கார்னியாவிலிருந்து சிறு சுரண்டிய பகுதி.

நேரிடையான விளக்கம் : உயிர்கள் அல்லது நுண்பொருள்கள் இருப்பதை கீழ்கண்ட சாயப்பொருள்கள் மூலம் விளக்கலாம் ஜீம்சாசாயம், ஜிம்மெனெஸ் சாயம், மாக்கிவில்லோ சாயம், அயோடின் சாயம் மற்றும் இமயுனோ ப்ளுரசன்ஸ்.

உயிரிகளைத் தனிமைப்படுத்துதல் : உயிரிகளை முட்டை மஞ்சள் கரு அல்லது திசு கல்சரில் வளர்த்து, இந்த வளர்ப்பிலிருந்து நுண்பொருள்களை சாயமேற்றுத்தல் அல்லது இம்யுனோ ஃபுளூரஸன்ஸ் மூலம் கண்டறியலாம். சீரம், கண்ணீரில் குறிப்பிட்ட எதிர்பொருள் (ஆன்டிபாடி) இருப்பதை கண்டறியலாம்.

சிகிச்சை முறை : டெட்ராசைக்ளின், டாக்சிசைக்ளின், எரித்ரோமைசின், ஆகிய. மருந்துகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

மற்ற க்ளாமைடியா தொற்றுதலை ஆய்வகத்தில் கண்டறிதல்

மாதிரிகளை சேகரித்தல் நோயின் வெளிப்பாட்டைப் பொறுத்தது.

நோயின் அறிகுறிகள் :

1. உள்ளடக்கிய கன்ஜங்ட்டிவைட்டிஸ் - கன்ஜங்ட்டைவா துடைத்தல் அல்லது சுரண்டிய மாதிரி, கார்னியாவின் சுரண்டல்கள், கண்ணிலிருந்து வரும் சீழ்.
2. எல்.ஜி.வி. LGV (L1, L2, L3).
3. பிறப்புறுப்பில் க்ளமைடியா தொற்று : யூரித்ரா, செர்வைகல் என்டோமெட்ரியம். தொடை வீக்கத்திலிருந்து சீழ், மலவாய் துடைத்தெடுத்தல் நாசித்தொண்டை ஆகிய பகுதிகளிலிருந்து மாதிரிகள் எடுத்து பரிசோதித்தல்.
4. க்ளாமைடியா நிமோனியா, மற்றும். சிட்டாகோசிஸ், சளி, மற்றும் சுவாச பாதை பொருள்கள் ஆகியவை சேகரிக்கப்பட்டு பரிசோதிக்கப் படும்.

ஆய்வகத்திற்கு கொண்டு செல்லுதல் : மாதிரிகள் சேகரிக்கப்பட்டு சுக்ரோஸ் பாஸ்பேட்டுடன் மாடுகளின் சீரம் சேர்ந்த ஊடகம் அல்லது சுக்ரோஸ் பாஸ்பேட் குளுக்கோனேட்டுடன் மாடுகளின் சீரம் சேர்ந்து அனுப்பப்படும் உடனடியாக ஆய்வகத்திற்கு அனுப்பப்பட்டு அங்கு 40°C - 60°C. குளிர் வெப்பநிலையில் வைக்கப்படும்.

நோய் கண்டறி முறைகள் : (1) செல்லியல் (சைட்டாலஜி), (2) வளர்ப்பு (3) ஆன்டிஜென் கண்டுபிடிப்பு.

நினைவில் கொள்ள வேண்டியவை :

1. க்ளாமைடியா செல்லுக்குள் காணப்படும் நுண்ணுயிரிகள். இவை கிராம் நெகடிவ் பாக்டீரியாவை ஒத்திருக்கும்.
2. இவை மனிதனில் கண் தொற்று பிறப்புறுப்பில், தொற்று, சுவாசப் பாதை தொற்று என்று பல தொற்றுக்களை ஏற்படுத்துகின்றன.
3. இவற்றின் இனப்பெருக்கத்தில் சிறப்பான தொடர் நிகழ்வுகள் நடைபெற்று நுண்பொருள்களை செல்லினுள் உருவாக்குகின்றன.
4. க்ளாமைடியா, தொகுதி மற்றும் சிற்றினங்களுக்குரிய குறிப்பிட்டஆன்ஜென்கள் உடையவை.
5. ட்ரக்கோமா நோய் சீரம் பிரிவு A, B, C யினாலும் யூரித்தரா தொற்று B, D, E முதல் K சீரம் பிரிவினாலும். லிம்போகிரானுலாமா வெனீரம் L1, L2, L3. சீரம் பிரிவினாலும் உண்டாகிறது.
6. ட்ரக்கோமா என்பது குறிப்பிட்ட கெரோட்டோ கன்ஜங்டைவிட்டிஸ் ஆகும். கடுமையான தொற்றுதலினால் கண் பார்வை போகும். இந்நோய் உலகம் முழுவதும் காணப்படுகிறது.

அத்தியாயம் 8.12

மைக்கோபிளாஸ்மா

அறிமுகம் :

நோக்கார்ட் மற்றும் ரோக்ஸ் (Nocard and Roux) 100 வருடங்களுக்கு முன்பு மைக்கோபிளாஸ்மாவை கண்டுபிடித்தனர். இவை பாக்டீரிய வடிகட்டியின் வழியாக ஊடுருவி செல்லக்கூடியவை. இவை பசுக்களில் ப்ளூரோ நிமோனியாவை ஏற்படுத்தக்கூடியவை. எனவே இவற்றை ப்ளூரோ நிமோனியா போன்ற நுண்ணுயிர் (PPLO) எனலாம். இவை சுவாசப்பாதை மற்றும் சிறுநீரக, பிறப்புறுப்புகளில் நோயை ஏற்படுத்தும். மனித உடலில் மைக்கோ பிளாஸ்மா நிமோனியே, 'நிமோனியா' எனும் நோயை ஏற்படுத்தும். யூரியாப்ளாஸ்மா யூரியாலைட்டிகம் என்பவை கோனோகாக்கை அற்ற யூரித்ரைட்டிஸை மனிதனுக்கு ஏற்படுத்தும். மை. ஹோமினிஸ் என்பவை பிரசவத்திற்குப் பிறகு காய்ச்சலையும் கருப்பைக்குழாய் தொற்று நோயையும் பெண்களுக்கு ஏற்படுத்தும்.

மைக்கோ பிளாஸ்மாவின் பொதுப் பண்புகள்

மைக்கோ பிளாஸ்மாவின் மிகச்சிறிய அளவு 125-250nm இவை மாறுபட்ட உருவ அமைப்புடன் உறுதியான செல்சுவர் அற்று ஸ்டீரால் கொண்ட மூன்று உறையுடன் கூடியவை. இவை செல்சுவர் அற்று காணப்படுவதால், பெனிசிலினை எதிர்க்கும். இவை டெட்ராசைக்கிளின் (அ) எரித்ரோமைசின் மூலம் கட்டுப்படுத்தப்படுபவை. இவை செல்கள் அற்ற ஊடகத்தில் வளரக்கூடியவை. வளர் ஊடகத்தில் புதையுண்ட மைக்கோபிளாஸ்மா பொரித்த முட்டையை போன்ற தோற்றத்தை தருபவை. இவை பாலூட்டிகளின் செல் சவ்வுக்கு ஈர்ப்பு தன்மை உடையவை.

புறத்தோற்றம்

செல் சுவர் அற்ற தன்மையுடைதால் நிலையான புறத்தோற்றம் அற்றவை. திரவ ஊடகத்தில் வளர்க்கப்டும் உயிரிகள் வளைய, பேசில்லை வடிவ சுருள், மயிரிழை மற்றும் குறுமணி வடிவ புறத்தோற்றம் உடையவை திட ஊடகத்தில் வளர்கப்பட்டால் குறிப்பிட முடியாத பிளாஸ்டிக் புரோட்டோபிளாசதிட்டுகளாக காணப்படும். இவை எளிதாக பிரிந்துவிடும் தன்மையுடையவை.

வளர் ஊடகம்

மைக்கோ ப்ளாஸ்மா இதய வடிசாறுடன் பெப்டோன் திரவ ஊடகத்தில் 2% அகார் மற்றும் 7-8 pH நிலையில் 30% மனித அசைடிக் திரவம் (அ) விலங்கு சீரமும் கூடிய ஊடகத்தில் வளர்க்கப்படலாம். 37°C வெப்பநிலையில் 48-96 மணி நேரத்தில் திரவ நிலையில் கலங்கல் தன்மை காணப்படாது. ஆனால் சென்ட்ரிஃப்யூஜ் படிவுகள் மாறுபட்ட உருவ அமைப்பை ஜீம்சா சாயத்தில் வெளிப்படுத்தும்.

வளர்சிப் பண்புகள்

மிகச்சிறிய உருவமுடையவை. செல்கள் அற்ற கூட்டு வளர் ஊடகத்தில் வளரக்கூடியவை. வடிகட்டியில் ஊடுருவிச் செல்பவை. கிளாமிடியே அல்லது பெரிய அளவு வைரசுடன் ஒப்பிடக்கூடியவை. மைக்கோபிளாஸ்மா, குளுக்கோசை சக்தி பொருளாக கொண்டு வளர்பவை. யூரியா ப்ளாஸ்மா 10% யூரியா கொண்டு வளர்பவை. இவை செல்கள் அற்ற லிப்போ புரோட்டின் மற்றும் ஸ்டீரால் கொண்ட ஊடகத்தில் வளரக்கூடியவை.

வகைபாடு

மைக்கோபிளாஸ்மா, மாலிக்யூட்ஸ் எனும் வகுப்பை சார்ந்தவை. இவை செல் சுவர் அற்றவை. மாலிக்யூட்ஸ் இரண்டு வரிசையாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது அவை (1) மைக்கோப்ளாஸ் மேட்டேல்ஸ் (2) அகோலிப்ளாஸ்மேட்டேல்ஸ். மைக்கோப்ளாஸ்மேட்டேல்ஸ் இரண்டு குடும்பங்களாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவை மைக்கோ ப்ளாஸ்மேட்டேசியேயி (2) ஸ்பைரோப்ளாஸ்மேட்டேசியே, மைக்கோபிளாஸ்மேட்டேசியே இரண்டு பேரினங்களைக் கொண்டது, (1) மைக்கோபிளாஸ்மா (2) யூரியாபிளாஸ்மா.

மைக்கோப்ளாஸ்மா ஏற்படுத்தும் நோய்கள்

பெண் பிறப்புறுப்புகளில் மைக்கோபிளாஸ்மா இயல்பாகவே காணப்படுகின்றது. இவை சிறுநீரக வழிப்பாதையிலும் காணப்படலாம். கருவுற்ற தாயின் நஞ்சுக் கொடிஅழற்சி, குழந்தை பிறந்தபின் காய்ச்சல், எடை குறைவான குழந்தை போன்றவை ஏற்படலாம். யூரியாலைட்டிக்கம் வளர்ச்சிக்கு 10% யூரியா தேவைப்படுகின்றது. இவை கோனோக்காக்கை அற்ற யூரித்ரைட்டிஸ் மற்றும் ஆண் மலட்டுத்தன்மையை ஏற்படுத்தும். எம்.நிமோனியே ஆனது நிமோனியாக் காய்ச்சலை ஏற்படுத்தும். விலங்குகளில், தொற்றும் தன்மையுடைய ப்ளுரோநிமோனியாவை ஏற்படுத்தி அறிதாக மரணத்தை உண்டுபண்ணும்.

மனித தொற்று நோய்கள்

150க்கும் மேற்பட்ட செல்சுவர் அற்ற சிற்றினங்கள் சார்ந்த பாக்டீரியாக்கள் மாலிக்யூட்ஸ் எனப்படும். இவற்றில் 15 சிற்றினங்கள் மனிதனிலிருந்து தோன்றுபவையாக அறியப்படுகின்றது. மனிதனில் 4 சிற்றினங்கள் முதல்நிலை முக்கியத்துவம் உடையவை. மைக்கோப்ளாஸ்மா நிமோனியே, நிமோனியாவை ஏற்படுத்தி, மூட்டுத் தொற்று நோயை ஏற்படுத்தும். மைக்கோபிளாஸ்மா ஹோமினிஸ் குழந்தை பிறந்த உடன் காய்ச்சல் மற்றும் கருப்பைக் குழாய் தொற்றுக்களை ஏற்படுத்தும். யூரியோ ப்ளாஸ்மா யூரியாலைட்டிககம் கோனோகாக்கை அற்ற யூரித்ரைட்டிஸ், நுரையீரல் நோய்கள், எடை குறைந்த குறை மாத பிரசவங்கள் ஏற்படக் காரணமாக உள்ளது. மைக்கோப்ளாஸ்மா ஜெனிட்டாலியம் என்பவை மை. நிமோனியேவை ஒத்து காணப்படும். இவை நிமோனியா மற்றும் சிறுநீர்ப்புறவழி மற்றும் பல நோய் தொற்றுக்களை ஏற்படுத்தும்.

மைக்கோபிளாஸ்மா நிமோனியே

இவற்றின் புறத்தோற்றம் பரிசோதனை செய்யும் விதத்திற்க்கேற்ப மாறுபாடு அடைகின்றது. திரவ நிலை வளர் ஊடகத்தில் வளர்க்கப்படும் போது வளைய, பேசில்லஸ், சுருள், மயிரிழை மற்றும் குறுமணி வடிவ தோற்றமுடையவை. திட வளர் ஊடகத்தில் நீட்ச்சியடையக் கூடிய புரோட்டோபிளாச திட்டுகளாக, ஒழுங்கற்ற மாற்றமடையக்கூடிய வடிவமுடையவையாக காணப்படும். மை. நிமோனியே குறிப்பிட வகை முடியாத நிமோனியாவை ஏற்படுத்தும்.

நோய்க் காரணங்கள்

உள் சுவாசத்தின் மூலம் இவை சுவாசக்குழாய்களை அடையும். இவை ஏற்பிகளுடன் (receptor) ஒட்டிக் கொண்டு சவாசக் குழாய் எபிதீலிய செல்களில் பெருக்கமடைந்து நோயை ஏற்படுத்தும்.

நோய் அறிகுறிகள் (clinical findings)

மைக்கோபிளாஸ்மாவால் ஏற்படுத்தப்படும் நிமோனியா ஒரு சாதாரணமான நோய். இவை அறிகுறிகள் அற்ற நிலையில் இருந்து கடுமையான நுரையீரல் அழற்சி. அறிதாக நரம்பு மற்றும் இரத்தம் சார்ந்த நோய்களை ஏற்படுத்தும். காய்ச்சல், தலைவலி, இருமல், தொண்டைபுண் போன்ற அறிகுறிகள் காணப்படும். முதலில் சளி இல்லாத இருமல் பின்னர் இரத்தக் கோட்டுடன் கூடிய சளியும் நெஞ்சுவலியும் இருக்கும். இது முன்னேற்றமடைந்து கடுமையான

நோய் ஏற்பட்டு அரிதாக இருதயம் செயல் இழப்பதால் மரணம் ஏற்படலாம்.

ஆய்வகக் கண்டறிவுகள்

சளி, இரத்தம், தொண்டைதுடைப்பு, நோய் பாதித்த இடத்தின் நீர், நுரையீரலில் சுரக்கும் நீர் முதலியவை சேகரிக்கப்படும். காண்பது பயன் அற்றது. வளர் ஊடகத்தில் நுண்ணியிர்கள் பெருக்கமடைய செய்ய வேண்டும். மைக்கோப்ளாஸ்மா இதய வடிசாறு பெப்டோன் திரவ ஊடகத்துடன் 2% அகாரில் 7-8pHல் 30%. மனித அசைடிக் திரவம் (அ) விலங்கு சீரம் சேர்த்து வளர்க்கப்பட வேண்டும். 37°C வெப்பநிலையில் 48- மணி நேரத்தில் கலங்கல் தன்மை காணப்படாது ஜீம்சா சாயம் கொண்டு சென்ட்ரிஃப்யூஜ் படிவுகளில் செல் சுவர் அற்ற வடிவங்கள் காணப்படும். திட வளர் ஊடகங்களில் சிறு குழுக்களாக காணப்படும். குழுக்கள் வட்ட வடிவமாகவும் மேல்பகுதிகள் குறுமணிகளுடன் மையத்தில் கருமையாகவும் உள்ளன. இவை அகாரில் புதைந்து காணப்படும். குழுக்களுடன் கூடிய அகார் துண்டுகளை வெட்டியெடுத்து மேலும் புதிய மைக்கோப்ளாஸ்மா உயிரிகளை உண்டாக்கலாம்.

ஊநீரியல் (Serology)

நோய் எதிர்ப்பொருள் அதிகரித்தல், இணைபொருள் நிலை நிறுத்தும் சோதனை, இம்யூனோஃப்ளோரோசென்ஸ் சோதனை, செயலற்ற இரத்த திரட்சி சோதனை, மனித O RBC குளிர்ந்த திரட்சி சோதனை (குறிப்புத் தன்மை அற்ற) ஆய்வு மூலமாக செய்யப்படலாம். 1:64 மற்றும் அதற்கு மேலான வெளிப்பாடுகள் இவ்வுயிரியை உறுதி செய்கிறது.

சிகிச்சை முறை

டெட்ராசைக்ளின் மற்றும் எரித்ரோமைசின் உபயோகிக்கப் படுகின்றன.

தடைசெய்தல் மற்றும் கட்டுப்பாட்டு முறைகள்

நோயால் பாதிக்கப்பட்டவருடன் தொடர்ந்து நெருக்கமான உறவு தவிர்க்கப்படலாம். இதுவரை தடுப்பு மருந்து உபயோகத்தில் இல்லை.

மைக்கோபிளாஸ்மா ஹோமின்ஸ்

இவ்வுயிரினம் பல்வேறு வகையான நோய்களுக்கு காரணமாக இருப்பினும் ஒரு சிலவற்றில் மட்டும் நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது. மேல்

இவ்வுயிரினங்கள் 10%. அளவுக்கு சிறு நீரகம் பாதிக்கப்பட்டவரில் காணப்படுகின்றது. கருப்பைக் குழாயில் (salpingitis) நோய் தொற்றை ஏற்படுத்தும். மூட்டு வலி (arthritis) நோய், கருச்சிதைவு, பிரசவத்திற்குப் பின் ஏற்படும் காய்ச்சல் மற்றும் மூட்டு வலி நோயாளிகளில் மூட்டு நீரில் இவ்வுயிரினங்கள் பிரித்தறியப்பட்டுள்ளன.

மைக்கோபிளாஸ்மா ஜெனிட்டாலியம்

கோனோக்காக்கை அற்ற யூரித்தைரைட்டிஸில் இவ்வுயிரிகள் பிரித்தெடுக்கப்பட்டுள்ளன. மை.ஜெனிட்டாலியம் வளர்ப்பது மிகவும் கடினமானது. பாலிமரேஸ் செயின் ரியாக்ஷன் மூலக்கூறு துகள்கள் மற்றும் சீராலஜிக் (serologic) சோதனை மூலம் இந்நோய் கண்டறியப்படுகிறது. புள்ளிவிபரங்கள் மை.ஜெனிட்டாலியம் கோனேக்காக்கை அற்ற நீண்ட நாள் மற்றும் கடுமையான யூரித்தைரைட்டிஸ் உடன் தொடர்புடையதாக உள்ளது என ஆராய்ச்சி அறிவிக்கிறது.

யூரியாப்ளாஸ்மா யூரியாலைட்டிக்கம்

பல்வேறு வியாதிகளுடன் தொடர்புடையவையாக இருப்பினும் ஒரு சிலவற்றில் தான் வெளிப்படுத்துதல் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. இதன் வளர்ச்சிக்கு 10%. யூரியா தேவைப்படுகிறது. இவை கோனோகாக்கை அற்ற யூரித்தைரைட்டிஸ் ஏற்படுத்தும் (NGU). ஆனால் பெரும்பாலானவற்றை கிளாமிடியா ட்ராக்கோமெட்டிஸ் (50%) உண்டாக்கும். யூ.யூரியாலைட்டிக்கம் பெண் பிறப்பு உறுப்புகளில் காணப்படுகிறது. யூ.யூரியாலைட்டிக்கம் எடை குறைந்த குறைமாத குழந்தைகளின் நுரையீரல் நோய்க்கு காரணமாக அமைகிறது. குழந்தை பிறப்பின்போது இவ்வுயிரியின் தொற்று ஏற்படலாம். இவை மலட்டுத் தன்மையும் ஏற்படுத்தும்.

நினைவில் கொள்ள வேண்டியவை :

1. மைக்கோபிளாஸ்மா செல் சுவர் அற்ற பாக்டீரியா.
2. இவை தாவர, விலங்கு, மற்றும் வேறுபட்ட மனிதரில் நோயை ஏற்படுத்தலாம்.
3. சுவாச, சிறுநீரக பிறப்புறுப்பு பாதைகளில் பெரும்பாலும் நோயை ஏற்படுத்தும். மற்ற வகை பாதிப்புகள் மிக அரிது.
4. செயற்கை வளர் ஊடகத்தில் வளர்க்கப்படலாம் இவை டெட்ராசைக்ளின், எரித்ரோமைசினால் தடுக்கப்படுகிறது.

பகுதி IV

மருத்துவ ஒட்டுயிரியல், காளானுால், நோய் நுண்ம நச்சாய்வு நூல் மற்றும் தாவுநோய்

அத்தியாயம் 8.13

லீஷ்மேனியா (லீஷ்மேனியாசிஸ்)

லீஷ்மேனியா, மேஸ்டிகோஃபோரா வகுப்பிலுள்ள, டிரிப்பனோசோமிடே குடும்பத்தின் ஓரணு ஒட்டுண்ணி வகையைச் சார்ந்தது. லீஷ்மேனியாவில் நிறைய சிற்றினங்கள் மனிதனுக்கு நோயுண்டாக்குபவை. அவற்றில் லீஷ்மேனியா டோனோவனை காலா அசார் (Kala azar) என்னும் உள்ளுறுப்பு லீஷ்மேனியாசிசை உண்டாக்கும்.

மேஸ்டிகோஃபோரா வகுப்பின் குணங்கள் : நகரும் சக்தியுடைய ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட கசையிழை (flagella)களைக் கொண்டுள்ளன. அவை வாழுமிடம் இரத்தம் அல்லது குடல் பகுதியின் திரவப் பகுதியாகும். கசையிழை உடைய நிலையில் காணப்படும். கசையிழை இடம் விட்டு இடம் நகரவும், உணவை அடைவதற்கும் பயன்படும். வாழும் இடம் மாறினால் அதன் வாழ்க்கை முறையும் மாறும். இரத்தத்தில் கசையிழை உடைய நிலையும், திசுக்களில் கசையிழை அற்ற நிலையும் அதன் வெளித்தோற்ற மாற்றங்களாகும். கசையிழை உடைய ஓரணு ஒட்டுயிர்கள் இரண்டு வகைப்படும். அவை இரத்தக் குழாய்கள் மற்றும் திசுக்களில் நோயுண்டாக்குபவை, இரத்தம் சார்ந்த கசையிழை (Haemoflagellates) கொண்டவை என்றும், குடலில் நோயுண்டாக்குபவை குடல் சார்ந்த கசையிழை கொண்டவை (Intestinal flagellates) என்பனவாகும்.

இரத்தம் சார்ந்த கசையிழை கொண்டவை (Haemoflagellates)

இவை டிரிப்பனோசோமிடே குடும்பத்தைச் சேர்ந்தவை. பூச்சிகளின் குடலில் இவற்றின் வாழ்க்கையின் ஒரு சுழற்சி நடைபெறுகிறது. பூச்சிகள் இவற்றின் இடைநிலை ஓம்புயிராகவும் நுண்மங்கடத்தியாகவும் செயல்படுகின்றன. ஆரம்பநிலையில் இவை

பூச்சிகளின் குடலில் ஒட்டுயிரியாக இருந்தன. பின்னர் மனிதனின் ஒட்டுயிரியாகிவிட்டன.

பொதுவான உருவ அமைப்பு

இவை சற்றுக்கடினமான தோற்றம் உடையவை. கசையிழைகள் இடம் விட்டு நகர்வதற்கும், சிறப்பான பணிகளைச் செய்ய உட்கருவையும் கொண்டுள்ளன.

உட்கரு : இது பெரிய வட்டம் அல்லது முட்டை வடிவத்தில் உடலின் மத்தியில் அமைந்துள்ளது. இது ஊட்டம் தரும் வேலையைச் செய்வதால், ட்ரோஃபோ நியூக்ளியஸ் எனப்படும். லீஷ்மென் சாயமேற்றும் முறையில் இது சிவப்பு நிறத்தைப் பெறும்.

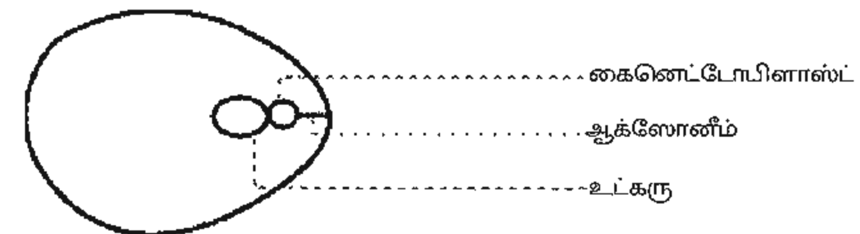
கைனெட்டோபிளாஸ்ட் : இது மற்ற செல்களின் உட்கருவிற்கு சமமானது. இது வட்ட வடிவம் அல்லது குச்சி வடிவத்துடன் இரண்டு பகுதிகளையுடையது. இதன் பின்புறம் பேரபேசல் பாடி என்றும், முன்புறம் பிளிஃப்பரோபிளாஸ்ட் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

கசையிழை : கசையிழை என்பது பிளிஃப்பரோ பிளாஸ்ட்டிலிருந்து புறப்படும் முடி போன்ற அமைப்புடையது. பிளிஃப்பரோபிளாஸ்ட்டுக்கும், உடல் பரப்பிற்கும் இடைப்பட்ட பகுதி ஆக்ஸோனீம் எனப்படும். ஆக்ஸோனீம் உடலின் முன்புறத்தில் தனி கசையிழையாக வெளிப்படுகிறது.

அலை அலையான சவ்வு : (undulating membrane) கசையிழை உடலைச் சுற்றி வரும் போது நிறைய மடிப்புகளை உண்டுபண்ணும். இதுவே அலை அலையான சவ்வு ஆகும்.

இந்த உறுப்புக்களின் அமைப்பைப் பொறுத்து இதில் ஐந்து வெளித்தோற்ற வகைகள் உள்ளன.

1. லீஷ்மேனியல் நிலை அல்லது ஏமேஸ்டிகோட் நிலை



படம் 8.13.1

இதன் உடல் வட்டம் அல்லது முட்டை வடிவத்துடன், உட்கரு

மற்றும் கைனெட்டோ பிளாஸ்டைக் கொண்டுள்ளது. ஆக்ஸோனீம் உண்டு. ஆனால் கசையிழை கிடையாது. இதன் அளவு 2-3 மிமீ.

2. லெப்டோமோனாட் நிலை அல்லது ப்ரோமேஸ்டிகோட் நிலை

இது நீண்ட உடலமைப்பும், மத்தியில் உட்கருவும், முன்புறத்தில் கைனெட்டோ பிளாஸ்ட்டும், தனி கசையிழையையும் கொண்டது.



படம் 8.13.2

3. கிரைத்தீடிய நிலை அல்லது எப்பிமேஸ்டிகோட் நிலை

இது நீண்ட உடலமைப்பும், மத்தியில் உட்கருவும் உட்கருவிற்கு முன்னால் கைனெட்டோபிளாஸ்டையும் கொண்டது. அலை அலையான சவ்வும், தனி கசையிழையும் உண்டு.



படம் 8.13.3

4. டிரிப்பனோசோமல் நிலை அல்லது ட்ரைபோமேஸ்டிகோட் அல்லது ஒப்பிஸ்தோமேஸ்டிகோட் நிலை



படம் 8.13.4

இதுவும் நீண்ட உடலமைப்பும், மத்தியில் உட்கருவும் கொண்டது. ஆனால் கைனெட்டோபிளாஸ்ட் உட்கருவின் பின்புறம் காணப்படும். அலை அலையான சவ்வும் தனி கசையிழையும் உண்டு.

5. மெட்டாசைக்ளிக் டிரிப்பனோசோம்கள் :

இவை ஒடுங்கிய அகலங்குறைந்த டிரிப்பனோசோம்கள் ஆகும்.

இவற்றின் வாழ்க்கை சுழற்சியின் அடிப்படையில் டிரிப்பனோசோமிடே குடும்பம் பல பேரினங்களாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவற்றில் முக்கியமானவை லீஷ்மேனியா பேரினம் மற்றும் டிரிப்பனோசோமா பேரினம் ஆகும்.

லீஷ்மேனியா பேரினம்

ராஸ் என்பவரால் 1903ம் ஆண்டு சர் வில்லியம் லீஷ்மன் என்பவரின் பெயரால் இந்தப் பேரினம் அழைக்கப்பட்டது. இது முதுகெலும்புள்ளவற்றின் இரத்தத்திலும், திசுக்களிலும் ஏமேஸ்டிகோட் நிலையில் காணப்படுகிறது. வளர்நிலையிலும், பூச்சிகளிலும் இவை புரோமேஸ்டிகோட் நிலையில் காணப்படுகின்றன. முதுகெலும்புள்ளவை களும், பூச்சியினங்களும் இவற்றின் ஓம்புநர்கள். லீஷ்மேனியா டோனொவனை, லீ.ட்ராபிகோ மற்றும் லீ.பிரெஸிலியின் முதலிய சிற்றினங்கள் மனிதனின் ஒட்டுயிரிகள் ஆகும்.

லீஷ்மேனியா டோனொவனை: இந்த ஒட்டுயிரி அதைக் கண்டுபிடித்தவர்களின் பெயர்களைப் பெற்றுள்ளது. இருவரும் ஒரே நேரத்தில் கண்டுபிடிப்பை வெளியிட்டனர்.

வரலாறு : இந்தியாவில் காலா அஸார் என்னும் நோய், அதன் காரணமான நுண்ணுயிரியைக் கண்டுபிடிப்பதற்கு முன்பே அறிவிக்கப்பட்டது. அஸ்ஸாமில் இந்நோய் பலதடவை காணப்பட்டது. இது கடுமையான மலேரியாவா அல்லது ஆங்கிலோஸ்டோமியாசிஸ் என்னும் நோயா என்னும் குழப்பத்தை உண்டாக்கியது.

1903ம் ஆண்டு மே மாதம் லீஷ்மன் என்பவர் கல்கத்தாவில் டம்டம் என்னுமிடத்தில், டம்டம் காய்ச்சலால் பாதிக்கப்பட்ட ஒரு ராணுவ வீரரிடமிருந்து இந்த ஒட்டுயிரியைக் கண்டுபிடித்து அறிவித்தார். அந்த ஆண்டு ஜூலையில் டோனோவன் இந்த ஒட்டுயிரி மதராஸில் ஒரு நோயாளியிடம் கண்டுபிடிக்கப்பட்டதை அறிவித்தார்.

பூகோள ரீதியில் நோய் பரவியிருத்தல்

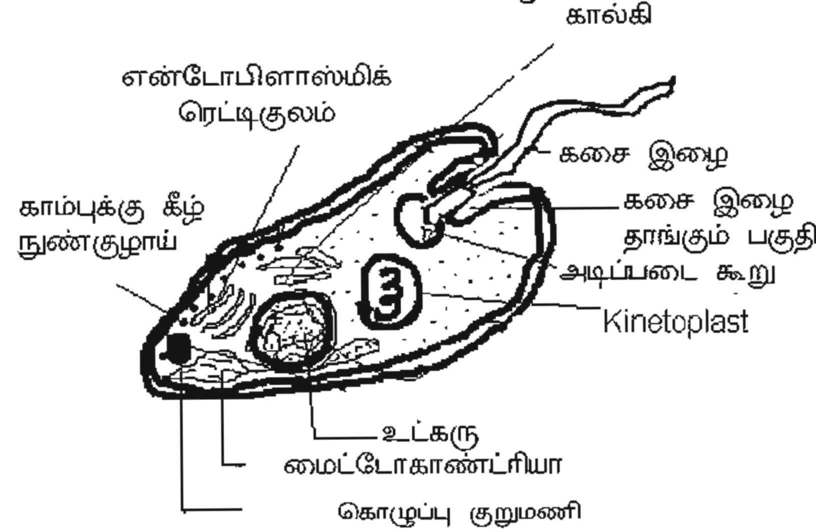
இந்தியா, சீனா, ஆப்ரிக்கா, தென் ஐரோப்பிய நாடுகள் முதலியவற்றில் இது சில இடங்களில் பரவியுள்ள நோயாகும். இந்தியாவில் இது அஸ்ஸாம், வங்காளம் போன்ற பகுதிகளிலும், மற்றும் கங்கை, பிரம்மபுத்திரா நதிக்கரைகளிலும் காணப்படுகிறது.

இருப்பிடம் : முதுகெலும்புள்ளவற்றில் இவை ஏமேஸ்டிகோட் நிலையில் காணப்படுகின்றன. இது ரெட்டிகுலோ எண்டோதீஸியல்

சிஸ்டத்தையும், மோனோசைட்களையும் வெள்ளையணுக்களையும் எண்டோதீலியல் செல்களையும் தாக்குகின்றன. சாண்ட்ஃப்ளை பூச்சிகளிலும் வளர்நிலையிலும் இது புரோமாஸ்டிகோட் நிலையில் காணப்படும்.

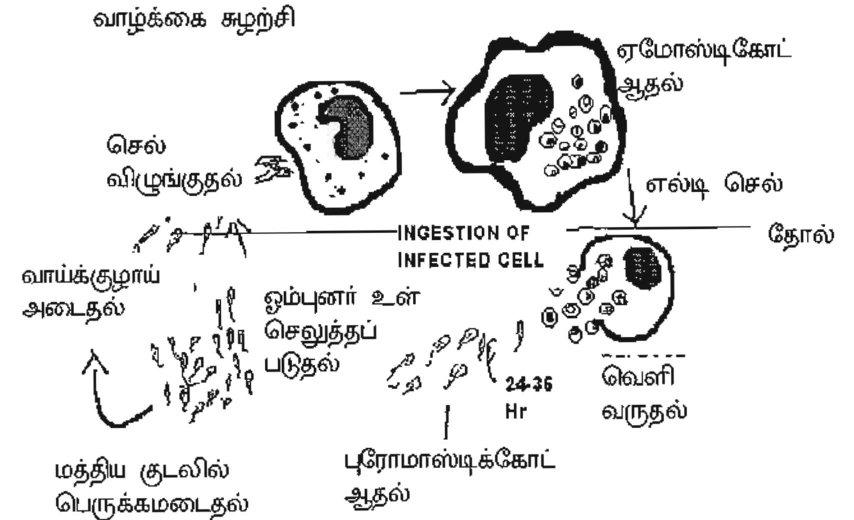
வளர்ச்சி

இது 1904ம் ஆண்டு ரோஜர்ஸ் என்பவரால் 22° சென்டிகிரேடில் முதன்முதலாக வளர்க்கப்பட்டது. அந்த வளர் ஊடகத்தின் பெயர் என்.என்.என் ஊடகம் (Novy, MacNeal, Nicolle medium).



படம் 8.13.5

லீ. டோனோவனை ரெட்டிகுலோ எண்டோதீலியல் சிஸ்டத்தில் பெருக்கமடைகிறது. இரட்டைப் பிளத்தல் முறையில் பிரிந்து ஒரு செல்லினுள்ளே 50 முதல் 200 ஏமோஸ்டிகோட்கள் வரை உள்ளன. அவை லீஷ்மன் டோனவன் பாடிகள் (எல்.டி பாடிகள்) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. செல்கள் உடைவதால் அவை வெளியேற்றப்பட்டு, புதிய செல்களினுள் நுழைகின்றன. இரத்தத்தை உறிஞ்சி எடுக்கும் பூச்சியினங்கள் தனியாக உள்ள லீஷ்மேனியாவையும், செல்களால் விழுங்கப்பட்டவைகளையும், இரத்தத்திலிருந்து எடுத்துக் கொள்கின்றன. சாண்ட்ஃபிளையினுள்ளே, ஏமாஸ்டிகோட்கள், ப்ரோமாஸ்டிகோட்களாக மாறுகின்றன. அவை மத்திய குடலில் இரட்டைப் பிளத்தல் முறையில் பெருக்கமடைந்து, முன்னோக்கி நகர்ந்து, ஆறு முதல் ஒன்பது நாட்களில் வாய்க்குழாயை அடைகின்றன. இது முன்புற வைப்பிட வளர்ச்சி (Anterior station development) எனப்படும். இவை புது ஓம்புயிரிக்கு (host) பி.ஆர்ஜென்டிபஸ் என்னும் சாண்ட்ஃப்ளையால் கடிப்பதன் மூலம் கொடுக்கப்படுகிறது.



படம் 8.13.6

நோய்த் தோற்றமும், நோய் அறிகுறிகளும்

லீஷ்மேனியாசிஸ் என்னும் நோயை லீ.டோனோவனை உண்டாக்குகிறது. அதன் நோய் அறிகுறிகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

1. குறிப்பிட்டு சொல்லமுடியாத நோய்த்தொற்று

நோய்த்தொற்று இருந்தபோதிலும் நோய் தெரியாது. தோல்

பரிசோதனை நேர்மறையாக இருக்கும். நோய் எதிர்ப்பொருளும் காணப்படும். வியாதியில்லாமல் கல்லீரலில் குறுமணிகள் போன்ற கட்டிகள் காணப்படும்.

2. காலா அஸார் :

சில நோயாளிகளில் கடுமையான காய்ச்சல் 104°F வரை உண்டாகும். ஒரு நாளில் இரண்டு முறை உச்ச நிலையை அடையும் அதிகமான நாட்பட்ட நோயாளிகளில் காய்ச்சல் காணப்படுவதில்லை. குறிப்பிடத்தக்க தன்மையுள்ள காய்ச்சலில், மிகக் குறைவான அளவே இயல்பான நோய்க்குறிகள் காணப்படும். நோயாளிகளில் நகரும் தன்மையுள்ள இங்கு வைனல் மற்றும்ஃபெமெரல் நிணநீர் முடிச்சுகள் பெரிதாகும் (ஆப்ரிக்கா) மண்ணீரல் சிறிது சிறிதாகப் பெரிதாகி, வலதுபக்க வயிற்றுப் பகுதியை நிரப்பி, முதலில் மென்மையாகவும், பிறகு கடினமாகவும் காணப்படும். பத்து சதவீதம் பேரில் மஞ்சள் காமாலையும், இம்யுனோகுளோபுலின் ஜி 4 கி % வரையும் காணப்படும். பிளேட் லெட்களின் எண்ணிக்கை குறைவும், சிவப்பணுக்கள் பாதியில் அழிக்கப்படுவதும், ரெட்டிகுலோ எண்டோதீலியல் சிஸ்டம் அழிக்கப்படுவதும் காணப்படும்.

3. மாறுபட்ட உள்ளுறுப்புகள் சார்ந்த லீஷ்மேனியாசிஸ்

சில நோயாளிகளில் அடிநாக்குத் தசையில் (Tonsil) நைவுப்புண் ஏற்படுவதும், கழுத்து சார்ந்த நிணநீர் முடிச்சுகள் பெரிதாகுவதும் காணப்படும். வேகமாக இலை பெருக்கமடைந்து, திசுக்களில் அழுகல் ஏற்பட்டு நான்கு முதல் ஆறு வாரங்களில் இறப்பு ஏற்படலாம்.

4. தோல்சார்ந்த லீஷ்மேனியாசிஸ்

இதில் இரண்டு நோய் வகைகள் காணப்படும். 1. முதல் வகை லீ.ட்ராபிக்கா மேஜரினால் ஏற்படும். ஒன்றோ அல்லது அதிகமாகவோ தோலில் நைவுப் புண்கள் மிகக் குறைந்த நோய் நுண்மப் பெருக்கக் காலத்தில் தோன்றும். அதிக திசு மாற்றங்கள் ஏற்படும். மிகக் குறைந்த ஒட்டுயிரிகள் திசுக்களில் காணப்படும். ஒரு வருடத்தில் குணமேற்படலாம். 2. இரண்டாவது வகை லீ.ட்ராபிக்கா மைனரினால் ஏற்படும். இந்த வகையில் ஒரே ஒரு நைவுப்புண் மட்டுமே காணப்படும். நோய் நுண்மப் பெருக்கக் காலம் அதிகமாகவும், ஒட்டுயிரியின் வளர்ச்சி மிக மெதுவாகவும் திசு அழிவு குறைவாகவும் இருக்கும். குணமாவதற்கு ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட வருடங்கள் ஆகலாம்.

சோதனைச் சாலை ஆய்வு

இது இரண்டு வகைப்படும். ஒன்று நேரடிச்சான்று அடுத்தது மறைமுகச் சான்று.

நேரடிச் சான்றுகள்

லீஷ்மேனியா அல்லது அதன் பகுதிகளை கண்டுபிடித்தல்

ஒட்டுயிரி கண்டுபிடித்தல்	அதன் பகுதிகள்
1. இரத்தத்தின் செல்களில் (மோனோசைட்), லீஷ்மேன் டோனவன் திரள் கண்டுபிடிக்கப் வேண்டும். (L.D. bodies)	1. ஃப்ளுரெசென்ட் ஆன்டிபாடி டெஸ்ட், கவுன்டர் இம்யூனோ எலக்ட்ரோ போரசிஸ், மற்றும் எலைசா மூலம் உயிர் எதிர்ப்பொருள் இருப்பதை அறிதல்
2. இரத்தம் வளர்த்தல் என்.என்.என். வளர் ஊடகத்தில் இரத்தம் செலுத்தப்பட்டு லீஷ்மேனியா வளர்வதை அறிதல்	2. ப்ளாட் ஹைபிரிடைசேடின் இதில் லீஷ்மேனியாவின் நியூளிக் அமிலம் இருப்பதைக் கண்டறியலாம்.
3. திசுவின் உட்பகுதி அறியப்படுதல் எலும்பு மஞ்ஜை, மண்ணீரல், மற்றும் நிணநீர் முடிச்சுகளில் ஒரு பகுதி எடுக்கப்பட்டு சோதனை செய்து பார்த்தல்	3. பாலிமரேஸ் செயின் ரியாக்ஷன் இந்தச் சோதனை மூலம் லீஷ்மேனியாவின் பகுதிகள் இரத்தத்தில் இருப்பதை அறிய முடியும்.

மறைமுகச் சான்றுகள்

ஒட்டுயிரி இருப்பதால் ஏற்படும் விளைவுகளை அறிதல்

1. இரத்த செல்களின் எண்ணிக்கை வெள்ளை அணுக்களின் எண்ணிக்கை குறைவு

இரத்த ஊநீர் (serum) சோதனைகள்

(Non-specific) குறிப்பிட முடியாத சோதனைகள்
இம்யூனோகுலோபுலின் (எப்போதாவது) காலா அகாரில் அதிகரித்தல்

இதைத் தொடர்ந்து மேலும் பல சோதனைகள்

(Specific) குறிப்பிட்ட சோதனைகள்
1. திரட்சியாதல் சோதனை
2. அசையமுடியாத சோதனை
3. மறைமுக இரத்த சிவப்பணு திரட்சியாதல் சோதனை
4. ஃப்ளோரெசென்ட் ஆன்டிபாடி டெஸ்ட்

1. வாலை வடிநீர் பிரிசிபிடேஷன் சோதனை
2. ஃபார்மால் ஜெல் சோதனை

சிகிச்சை முறை

சிகிச்சைக்கு அனுகூலமான பதில் கிடைப்பது, லீஷ்மேனியாவின் சிற்றினத்தையும், அது ஏற்படுத்திய நோயையும் பொறுத்தது ஆன்டிமனியின் ஐந்து திற இணைவாற்றலுடைய சோடியம் ஸ்டிபோகுளுக்கோனேட் மருந்தாகப் பயன்படுகிறது.

கட்டுப்படுத்துதல்

பூச்சிக் கொல்லி மருந்துகள் மக்கள் வாழும் பகுதிகளில் தெளிப்பதும், பூச்சி தடுப்பு மருந்துகள் தோலின் மேல் தடவிக்கொள்வதும் நோய் பரவுதலை ஓரளவுக்குத் தடுக்கும் கொசுவலைகள் உபயோகப்படுத்தலாம். நிறைய பகுதிகளில் தடுக்கப்படும் முறைகள் வெற்றிகரமாக அமையவில்லை. நோயாளிகளின் புண்கள் பூச்சிகளால் கடிக்கப்படாமல் மூடி வைக்கப்பட வேண்டும். நோயாளிகள் மீண்டும் நோயால் தாக்கப்படும் நிலை ஏற்படலாம் என்பதைக் கற்பிக்க வேண்டும்.

நினைவில் கொள்ள வேண்டியவை

1. லீஷ்மேனியா பேரினம் மேஸ்டிகோஃபோரா வகுப்பிலுள்ள, டிரிப்புனோசோமிடே குடும்பத்தின் ஓரணு ஒட்டுயிரி வகையைச் சார்ந்தது. லீஷ்மேனியாவில் நிறைய சிற்றினங்கள் மனிதனுக்கு நோயுண்டாக்குபவை. அவற்றில் லீஷ்மேனியா டோனோவனை காலா அஸார் (Kala azar) என்னும் உள்ளுறுப்பு லீஷ்மேனியாசிசை உண்டாக்கும்.
2. முதுகெலும்பு உள்ளவைகளில் லீ.டோனோவனை ஏமேஸ்டிகோட் நிலையில் காணப்படும். ரெட்டிகுலோ எண்டோதீலியல் சிஸ்டம், மோனோசைட்கள், வெள்ளை அணுக்கள், எண்டோதீலியல் செல்கள் முதலியவற்றை தாக்கும். சாண்ட்ஃபிளையிலும் வளர்நிலையிலும் புரோமேஸ்டிகோட் நிலையில் காணப்படும்.
3. லீ. டோனோவனை லீஷ்மேனியாசிஸ் என்னும் நோயை உண்டாக்கும். நோய் நுண்ம பெருக்கக் காலம் மூன்று முதல் 6 மாதங்கள் வரை ஆகும். நோய் கீழ்க்கண்ட நிலையில் காணப்படும்.
   1. குறிப்பிட்டுச் சொல்ல முடியாத நோய்த் தொற்று
   2. காலா அஸார்
   3. மாறுபட்ட உள்ளுறுப்புகளை சார்ந்த லீஷ்மேனியாசிஸ்
   4. தோல் சார்ந்த லீஷ்மேனியாசிஸ்.

அத்தியாயம் 8.14

டிரிப்பனோசோம்

முன்னுரை :

பண்டையக் காலத்திலிருந்து, ஒருசெல் இரத்தம் மற்றும் திசு ஒட்டுண்ணிகள் மனிதனுக்கு கொடூர நோயை உண்டாக்குபவையாக இருந்தன. இவை நாகரீகத்தை நொறுக்கின, படை பலத்தைத் தாழ்த்தியது, உஷ்ண பிரதேச மக்களின் ஆற்றல் வீணடிக்கப்பட்டது. வளமான நிலங்களை மனிதன் பயிரிட முடியாமல் தடை ஏற்பட்டது. ஒட்டுமொத்தமாக மனித குலத்திற்கே சொல்லொணா துன்பத்தை உண்டாக்கியது. இந்நோய்களுக்கு காரணமாக இருந்தவை இரண்டு புரோட்டோசோவான் பிரிவுகள் ஆகும். அவை 1. இரத்தம் சார்ந்த கசையிழை கொண்டவை 2. ஸ்போரோசோவா.

படம் 8.14.1 இரத்தம் சார்ந்த கசையிழை கொண்டவை

ஆப்ரிக்கா டிரிப்பனோசோம்

டிரிப்பனோசோம், கசையிழை கொண்ட மிகச்சிறிய ஒரு செல் ஒட்டுயிரி. இது மனித இரத்தம், உடல் திரவம் இவற்றில் தொற்றக்கூடியது. புற அமைப்பில் மிகவும் நெருங்கிய தொடர்புடைய இரண்டு சிற்றினங்கள் மனிதனில் காணப்படும் அவை. டிரிப்னோசோமா புரூசிகேம்பின்சி மற்றும் டிரிப்பனோசோமா புருசி ரோடிசியன்சி. ஆப்பிரிக்காவில் இரத்தத்தை உறுஞ்சும் 'க்ளாசினா' எனும் பேரினத்தின் பலசிற்றினங்கள் இவ்வொருசெல் உயிரிகளை கடத்துகின்றன. இவை செட்சி ஈ எனப்படும்.

டிர்ப்பனோசோமா புரூசி கேம்பியன்சி : உறக்க நோய் அல்லது காம்பியன்சி உறக்க நோய் எனப்படும். புரூசி கேம்பியன்சி மேற்கு மற்றும் மத்திய ஆப்பிரிக்க நாடுகளில் காணப்படுகிறது. இவை ஆறுகளின் கரையிலுள்ள காடுகளில் எங்கு கிளாசினா பால்பல்ஸ் அதிகம் இருக்கிறதோ அங்கு அதிகமாகக் காணப்படும்.

வாழ்க்கை சுழற்சியும், கடத்துதலும்

டி.புரூசி காம்பியன்சியின் இயற்கை விருந்தோம்பி மனிதன் ஆகும். இவற்றின் கடத்தும் சுழற்சி, தொற்றுக்கு ஆளாகியிருக்கும். மனிதனின் இரத்தத்தை உறுஞ்சும் செட்சீ பூச்சியிலிருந்து துவங்குகிறது. இந்த பூச்சியின் உணவு பாதையில் டிரிப்னசோமா நீண்டு, பாலில் இனப்பெருக்க முறையினால் பெருக்கமடைகிறது. இந்த நீண்ட உயிரிகள் உணவுபாதையின் சுவரைத் துளைத்து உடற்குழாயில் நுழைந்துபின் உமிழ்நீர் சுரப்பிக்குள் நுழைகின்றன. உமிழ்நீர்ச் சுரப்பியில் இவை மேலும் சில மாற்றங்களை அடைந்து, குறுகிய, தடித்த மெட்டசைக்ளிக் டிரிப்பனோசோமாக மாற்றமடைகிறது. இந்நிலையில் புதிய மனித விருந்தோம்பியை, டெட்சீ பூச்சி கடித்தலின் மூலம் சென்றடைகிறது. 15 முதல் 30 நாள்கள் வரை பூச்சியின் உள்ளே காணப்படுகிறது. இக்காலம் பூச்சியின் வயது, மற்றும் வெப்பநிலை, ஈரப்பதம் ஆகியவற்றைப் பொறுத்து அமையும்.

நோய் அறிகுறி (Clinical Features)

கேம்பியன் உறக்க நோய் என்பது நாட்பட்ட கொடூரமான நோயாகும் பல ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு மந்த நிலை மற்றும் ஆழ்ந்த உறக்க நிலைக்குக் கொண்டுச் செல்லும். சிகிச்சை அளிக்கப்படாத நோயாளி இறக்க நேரிடும்.

ஆரம்ப நிலையில், இரத்தத்தில் டிரிப்பனோசோம்களின் எண்ணிக்கை மிகக் குறைவாகக் காணப்படும். இந்நிலையில்

விட்டுவிட்டு காய்ச்சல் வரும். பின்பு இரத்தத்திலிருந்து இவை மறைந்து கழுத்திலுள்ள நிறைநீர் நாளங்களைச் சென்றடையும், கழுத்திலுள்ள நிணநீர் முடிச்சுகள் பெரியதாகும். மேலும் அங்கிருந்து மத்திய நரம்புமண்டலத்திற்கு செல்லுவதினால் மூளைத்தண்டுவட திரவத்திலும் காணப்படும். இச் சமயம் நரம்பு தொடர்பான நோய் அறிகுறிகள் தோன்றும்.

ஆய்வக சோதனை கண்டறிதல்

1. மென்பூச்சு ஈர இரத்த பரிசோதனை மூலம் டிரிப்பனோசோம் இருப்பதை விரைவில் கண்டறிதல்.
2. தடித்த, மற்றும் மெல்லிய இரத்த படலத்தை ஜீம்சா சாயமேற்றி கண்டறிதல்.
3. எலியின் உடலினுள் இரத்தத்தைச் செலுத்தி ஏழு நாள்களுக்குப் பின் எலியின் இரத்தத்தை எடுத்து பரிசோதித்தல்.

   டி.புரூசி கேம்பியன்சி குறைந்த அளவு தொற்றுதலை உண்டாக்கும் டி.புரூசி ரோடீசியன்சி எலியை கொல்லக்கூடியது.
4. குறைந்த அளவு தொற்று உள்ள இரத்தத்தை சென்ட்ரிஃப்யூஜ் மூலம் ஒன்று சேர்த்து பரிசோதித்தல்.
5. இறுதி நிலையில் மூளைத் தண்டுவட திரவத்தின் மெல்லிய படலத்தினை, சாயமேற்றி பரிசோதித்தல்.

சீரம் சோதனை மற்றும் பிற சோதனைகள்

மறைமுக இரத்த திரட்சி சோதனை, மறைமுக ஃப்ளூரசென்ட் ஆன்டிபாடி சோதனை ஆகியவை பரிசோதித்தலுக்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதில் சீரம் IgM அளவு பத்து மடங்கு உயர்வது குறிப்பிடத்தக்கது.

டிரிப்பனோசோமா ப்ரூசி ரோடீசியன்சி

இவை, கிழக்கு, மத்திய ஆப்பிரிக்காவிலும் சவானா புல்வெளிப் பகுதிகளிலும் காணப்படும். கேம்பியன் டிரிப்பனோசோ மியாசிஸ் மனிதனில் மட்டும் காணப்படக்கூடியது. ரொடீசியன்சி டிரிப்ளோசோமா மியாசிஸ் காட்டு விலங்கிலிருந்து மனிதனுக்கும் பரவும். சவானா, விலுள்ள மறிமான சேமிப்பு இடமாக விளங்குகிறது.

வாழ்க்கை சுழற்சியும், கடத்துதலும்

டிரிப்பனோசோமோ ப்ரூசி கேம்பியன்ஸ் போன்றே இதன் வாழ்க்கைச் சுழற்சியும் அமையும்.

நோய் அறிகுறி : கேம்பியன் டிரிப்பனோசோம், தொற்றுதலுக்கு ஆளாகிய மனிதனை மெதுவாகக் கொல்லும். ஆனால் டி.ப்ரூசி ரொடீசியன்சி சிகிச்சை அளிக்காத மனிதர்களை சில வாரங்களிலோ, சில மாதங்களிலோ கொன்றுவிடும். இவை இரத்தத்தில் துரிதமாக எண்ணிக்கையில் அதிகரித்து, விரைவில் மத்திய நரம்பு மண்டலத்தினுள் நுழைந்துவிடும்.

ஒட்டுண்ணி பரிசோதனை : டிரிப்பனோசோம் ரொடீசியன்சி, நோய்த்தொற்றின் ஆரம்ப நிலைத்தவிர மற்ற நேரத்தில் பிந்தைய எந்த நிலையிலும் நுண்ணோக்கியால் காணக்கூடிய அளவு இருக்கும். இரத்தத்தில் ஈரம் மற்றும் சாயமேற்றுதல் மூலம் கண்டறிய முடியும். தொற்றுதலின் பின் நிலைகளில் IgM அளவு அதிகரிக்கும்.

சிகிச்சை முறைகளும், தடுப்பு முறைகளும்

ஆரம்ப நிலையில் இரத்தத்தில் அல்லது நிணநீர் நாளங்களில் காணப்படும் நிலையில் சுராமின் (Suramin) என்ற மருந்து பயன்படுத்தப்படும். இந்த மருந்திற்குப் பதிலாக பென்டாமிடின் ஐசோதைனேட் மற்றும் DFMO (டிபுளரோனிதைன், DL-டைபுளூரோமித்தைல் ஆர்னிதைன்) மருந்துகளும் பயன்படுத்தப் படுகின்றன. மூளை பாதிப்படைந்திருந்தால் மெலார்சோப்ரோல் எனும் மருந்து பயன்படுத்தப்படும்.

ஒருங்கிணைந்த முறையினால் மனித நோய்த்தேக்கத்தை குறைப்பதும், பூச்சி மருந்து பயன்படுத்துவதும், பூச்சிகளை பிடிக்க பொறி வைப்பதும் சிறந்த தடுப்புமுறைகளாகும். இந்நோய் தாக்கப்பட்ட பகுதிக்குச் செல்பவர்கள் பாதுகாப்பு முறையில் உடை அணிய வேண்டும் (நீண்டகைகளையுடைய சட்டை மற்றும் பேண்ட்). அடர்ந்த செடி கொடிகளை குறைப்பதன் மூலமும், பூச்சி தடுப்பு மருந்து பயன்படுத்துவதன் மூலமும், திரைவலை ஆகியவை பயன்படுத்துவது மூலமும் நோய் பரவுதலை தடுக்கலாம்.

டிரிப்பனோசோமா க்ரூசி

டிரிப்பனோசோமா க்ரூசி, அமெரிக்கா டிரிப்பனோசோமையாசிஸ் அல்லது சாகாஸ் நோயை உண்டாக்கும். இந்த ஒட்டுண்ணியின் தாக்கப்பட்டவர்கள், தீவிரமான அல்லது நாட்பட்ட நோய்க்கு ஆளாகலாம். சீரம் சோதனையின் மூலம் நோய் இருப்பதாகக் கண்டறியப்பட்டவர்கள் நோய் அறிகுறி இல்லாமலே இருக்கலாம்.

புறத்தோற்றம்

டிரிபோமேஸ்டிகோட் கதிர் வடிவமுடையதாய் 20µm நீளமாகக் காணப்படும். சாயமேற்றிய இரத்தத்தில் C அல்லது U வடிவத்தில் காணப்படும். இவை இரத்தத்தில் நீண்டமெல்லிய வடிவத்திலும், தடித்து குட்டையான வடிவத்திலும் காணப்படும். உட்கரு செல்லின் மத்தியிலும் கைனட்டோ பிளாஸ்ட் பின்புறமும் காணப்படும். பேசல் பாடி உறுப்பிலிருந்து கசையிழை தொடங்கி வெளிப்புறம் நீண்டு, அலை அலையான சவ்வாக பக்கவாட்டில் தொடர்ந்து முன்பகுதியில் தனி கசைஇழையாகக் காணப்படும். டிரிப்போமேஸ்டிகோட் ஜீம்சா சாயத்தினால் நிறமேற்றப்படும் போது சைட்டோபிளாசம் நீலநிறமாகவும், உட்கரு, கைனட்டோபிளாஸ்ட், மற்றும் கசையிழை சிவப்பு அல்லது ஊதா நிறமேற்கும்.

ஏமேஸ்டிகோட் 2 முதல் 6µm குறுக்களவுடையது. இவை லீஷ்மேனியா தொற்றுதலால் காணப்படுபவையிலிருந்து வேறுபடுத்த முடியாது. இதில் பெரிய உட்கரு, கோல் வடிவ கைனட்டோபிளாஸ்ட் ஜீம்சா சாயத்தில் சிவப்பு அல்லது ஊதாவாகவும் சைட்டோபிளாசம் நீலநிறமாக இருக்கும்.

வாழ்க்கை சுழற்சி : ரெடுவிட் உண்ணி, இரத்தத்தை உணவாக எடுத்துக் கொள்ளும்போது டிரிப்போமேஸ்டிகோட் எடுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றன. உணவுபாதையின் பின் பகுதியில் டிரிப்போமேஸ்டிகோட் எப்பிமேஸ்டி கோட்டாகி மாற்றமடைந்து, பெருக்கமடையும். எட்டு, பத்து நாள்கள் கழித்து, டிரிப்போமாஸ்டிகோட் மலத்தோடு வெளியேற்றப்படும். இந்த உண்ணி, மனித இரத்தத்தை உறுஞ்சும் போது மலம் வெளியேறுவதால், டிரிப்போமாஸ்டிகோட்கள் உண்ணி கடித்த காயத்தின் மூலம் தேய்க்கப்படுவதால் மனிதனுக்குள் சளிச் சவ்வை அடைகின்றன.

மனிதனில் டி.க்ரூசி ஏமேஸ்டிகோட், டிரிப்போமேஸ்கோட் இரண்டு என வடிவத்தில் காணப்படுகிறது. டிரிப்போமேஸ்டிகோட் இரத்தத்தில் இருந்து விருந்தோம்பியின் செல்களில் நோய்த் தொற்று உண்டாக்கும். ஏமேஸ்டிகோட் செல்லினுள் பெருக்கமடைந்து, செல்லை அழித்து பின் இரண்டு வடிவங்களும் இரத்தத்தில் வெளிப்படும்.

சாகாஸ் நோய் அறிகுறிகள்

நோயின் கடுமை பி.குருசியின் தீவிரத் தன்மையையும் (virulence) விருந்தோம்பியின் வயது, நோய்த்தடுப்பாற்றல் இவற்றையும் சார்ந்தது. நோய் தொற்று முதல் ஆறுமாதம் மிகத் தீவிரமாக இருக்கும். இந்நிலை கடுமை நிலை (Acute phase) எனப்படும். நோயாளி,

காய்ச்சலாலும், நிணநீர் சுரப்பிகள் மண்ணீரல், கல்லீரல் வீக்க நிலையாலும் பாதிக்கப்படுவர். இதயமும் சீர்கேடு அடையும். குழந்தைகள் எளிதில் இந்நோய்க்கு ஆளாவார்கள்.

கடுமையான நிலை, நீடித்த நிலையாகி, இருதயம் பெரிதாகிவிடும். இருதய தசைகள் சிதைவுகளும், தொடர்ந்து சிதைவுறுவதினால் இதய இயக்கம் நின்று இறப்பு ஏற்படும். உணவு பாதையின் நரம்புகள் அழிக்கப்படுவதால் நோய் ஏற்படும். கோலன் பெரிதாகும்.

நோய்ப்பரவுதலும் தடுக்கப்படுதலும்

சாகாஸ் நோய் ஒரு தாவு நோயாகும். இந்நோய் அமெரிக்காவில் முக்கியமாக மத்திய, தெற்கு அமெரிக்காவில் காணப்படும்.

ஆய்வக ஆய்வுறுதி

1. மெல்லிய இரத்த படலத்தின் மூலம் டிரிப்போ மாஸ்டிகோட் இருப்பதை துரிதமாக கண்டுபிடித்தல்.
2. தடித்த, மற்றும் மெல்லிய இரத்த படலத்தை, ஜீம்சா சாயமேற்றி கண்டறிதல்.
3. கினி பன்றியில் உடலினுள் குறைந்த அளவு இரத்தத்தைச் செலுத்தி ஏழு நாள்களுக்குப் பிறகு, டிரிப்போமேஸ்டிகோட் இருப்பதைக் கண்டறிதல்.
4. ஆய்வகத்தில் வளர்க்கப்பட்ட ஒட்டுண்ணி அற்ற ரிடுவிட் உண்ணியை, சாகாஸ் நோயினால் பாதிக்கப்பட்டவர் என சந்தேகத் திற்குரிய மனிதரின். இரத்தத்தை உறுஞ்ச வைத்து இரண்டு வாரங்கள் கழித்து உண்ணியின் உணவு பாதையில் ஒட்டுண்ணி இருக்கின்றதா என்பதை சோதித்தல் (Xenodiagnosis).
5. வியாதியின் பின் நிலைகளில் மூளைத்தண்டுவடதிரவத்தில் டிரிப்போமேஸ்டிகோட் இருப்பதை மெல்லிய ஈர படல சோதனையின் மூலம் கண்டறிதல்.
6. நிணநீர் முடிச்சு அல்லது தசை இவற்றை உயிர் திசு சோதனை (Biopsy) மூலம் டி.குரூசியின் ஏமேஸ்டிகோட் நிலை உள்ளதை கண்டறிதல்.

சீரம் சோதனை (Serological diagnosis)

மறைமுக ஃபுளூரசன்ட் எதிர்ப்பொருள் சோதனை மறைமுக இரத்த அணு திரட்சி சோதனை நாட்பட்ட சாகாஸ் நோயை கண்டறியும் சோதனையாகும்.

சிகிச்சையும் தடுப்பும் : நிபர்டிமாக்ஸ், மற்றும் பென்சினிடாஸோல் எனும் மருந்துகள் சாகாஸ் நோயின் தீவிரத்தைக் குறைக்கும். அலோப்புரினால் மருந்து சாகாஸ் நோய் தீர்க்கும் சக்தி வாய்ந்த மருந்தாகும்.

இந்நோய் கட்டுபடுத்துதலுக்கான வழிகள்

1. ரிடுவிட் வெக்டாரை கட்டுபடுத்துவதற்காக பூச்சி கொல்லி மருந்துகள் பயன்படுத்துதல்.
2. ரிடுவிட் பூச்சியிலிருந்து தடுக்கும் வீட்டமைப்புகள்.
3. வியாதி மற்றும் பூச்சி பற்றி கற்பித்தல்.

நினைவில் கொள்ள வேண்டியவை

1. டிரிப்பனோசோம் மனித இரத்தம், மற்றும் உடல் திரவத்தையும், தொற்றக் கூடிய ஒரு செல் கசையிழை கொண்ட இரண்டு புறதோற்றத்தில் நெருங்கிய இனங்கள் மனிதனில் தொற்றக்கூடியது. அவை டிரிப்பனோசோமா ப்ரூசி கேம்பியன்சே மற்றும் டிரிப்பனோசோமா ப்ரூசி ரோடீசியன்சே இரண்டும் ஆப்பிரிக்காவில் காணப்படும் க்ளாசினா எனும் பூச்சி இனத்தின் பல்வேறு சிற்றினங்கள் இவ்வுயிரிகளை கடத்துகின்றன.
2. கேம்பியன் உறக்க நோய் கொடூரமானது தீங்குவிளைவிக்கக் கூடியது. கேம்பியன் டிரிப்பனோசோமையசிஸ் மனிதனில் காணப்படும். ரோடீசியன்சே டிரிப்பனோசோமையாசிஸ் ஒரு தாவு நோயாகும். சவானா பகுதியில் காணப்படும் மறைமானில் தேக்கி வைக்கப்படும்.
3. டிரிப்னோசோமா க்ரூசி, அமெரிக்கன் டிரிப்பனோசோமையாசிஸ் அல்லது சாகாஸ் நோய் ஏற்படுத்தும். இது ஒரு தாவு நோயாகும். நோயாளிகள் தீவிரமான அல்லது நீண்ட கால நோயால் பாதிக்கப்படுவர்.

அத்தியாயம் 8.15

ஒட்டுண்ணி குடற்புழுக்கள்

ஃபாசியோலா ஹெப்பாடிகா

முன்னுரை :

மனிதனில் காணப்படும் ஒட்டுண்ணி புழுக்கள் நான்கு பெரும் பிரிவுகளாக பிரிக்கப்படும். அவை

1. தட்டைப்புழுக்கள் (தொகுதி ப்ளாட்டி ஹெல்மின்தஸ்) டிரமெட்டோடு அல்லது டைஜீன்ஸ்.
2. செஸ்டோட்ஸ் (நாடாப்புழு)
3. நெமட்டோட் அல்லது உருளைப் புழுக்கள் (தொகுதி நெமட்டோடா) மற்றும்
4. அகேன்த்தோ செப்ஃபலா புழுக்கள் (முட்கள் நிறைந்த தலையினையுடைய புழுக்கள் தொகுதி : அகேன்தோ செப்ஃபலா.

விருந்தோம்பி மீண்டும் இடைப்பட்ட விருந்தோம்பி இல்லாமல் நேரிடையாக தொற்றுதல் ஏற்பட்டால் அது நேர்முக வாழ்க்கை சுழற்சியாகும். மறைமுக வாழ்க்கை சுழற்சி என்பது, இடைபட்ட விருந்தோம்பியின் உடலில் ஒட்டுண்ணியின் வாழ்க்கை சுழற்சியின் பல நிலைகள் காணப்படும். இறுதியான விருந்தோம்பியில் ஒட்டுண்ணியின் முதிர் நிலைக் காணப்படும். இடைப்பட்ட விருந்தோம்பியில் ஒன்றிற்கும். மேற்பட்ட லார்வா புழு (larva) நிலைகள் காணப்படும். பேரட்டனிக் விருந்தோம்பியில் ஒட்டுண்ணி லார்வா புழு நிலையில் உயிர் வாழ முடியுமே தவிர அவைகளால் முதிர் உயிராக வளர்ச்சி 'அடைய முடியாது. வாழ்க்கை சுழற்சிக்கு அவை தேவையுமில்லை.

தட்டைப்புழுக்கள்

தொகுதி : பிளாட்டி ஹெல்மின்த்தஸ் (ட்ரமெட்டோடா, செஸ்டோடா)

பிளாட்டிஹஹல்மின்தஸ் அல்லது தட்டைப் புழுக்கள் மேற்புறம், கீழ்புறம் நெருக்கப்பட்ட தட்டையாக உடலமைப்பும் இருபக்க சமச்சீரமைப்பையும் கொண்ட புழுக்கள் இவை திட்டவட்டமான தலை

முனையை உடையது. உடற்குழி காணப்படாது. இத்தொகுதியில் நீரிலும், நிலத்திலும், தனித்து வாழும் டாபலேரியன் புழுக்கள் காணப்படும். பெரும்பகுதி ஒட்டுண்ணிகளாகும்.

இத்தொகுதியில் மூன்று வகுப்புகள் காணப்படும். மோனோஜீனியா (மீன்களில் காணப்படும் புற ஒட்டுண்ணி) செஸ்டாம்டியா (நாடாப்புழு, அகஒட்டுண்ணி) மற்றும் ட்ரமட்டோடா (அக ஒட்டுண்ணி பொதுவாக டைஜீன்ஸ்). பின்னால் கூறப்பட்ட இரண்டு வகைகளும் மனிதனில் நோய்த் தொற்றுதல் உண்டாக்கக்கூடியவை.

டிரமெட்டோடா, உடல் கண்டமற்ற தட்டையான, இலைவடிவ புழுக்கள். இவை, விருந்தோம்பியை பற்றிக் கொள்வதற்காக ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட ஒட்டுறுப்புகள் உடையவை. இவை அளவில் வேறுபடுபவை, ஒருசில மில்லி மீட்டர் நீளம் முதல் மிக பெரிய தசையாலான ஃபேசியோலை போன்ற புழுக்கள் காணப்படும். இப்புழுக்களின் உடல் கெட்டியான உறையால் மூடப்பட்டிருக்கும். எப்பிடெர்மிஸ் மற்றும் குறுஇழை கிடையாது. இதன் உணவு மண்டலம் வாய் தொண்டை மற்றும் இரு பிளவுபட்ட குடல் ஆகியவை உடையது. சிஸ்ட்டோ சோமாட்டிடே குடும்பம் தவிர மற்றைய புழுக்கள், இருபால் உயிரி. (இரண்டு இனப்பெருக்க உறுப்புகளும் ஒரே உயிரியில் காணப்படும்). இவை ஆப்பர்குலேட்டட் முட்டைகள் உருவாக்கும். (மூடியுடன் கூடிய முட்டை).

வகுப்பு : செஸ்டாய்டியா இவை தட்டைப் புழுக்கள். இவை (முதுகெலும்புள்ள) உயிரிகளின் உணவு பாதையில் காணப்படும் புழுக்கள். ஒரு வாழ்க்கைச் சுழற்சி உடையவை. பால் இன முதிர்ச்சி பெற்றவை முதுகெலும்புள்ளவைகளில் காணப்படும். இவை இடைப்பட்ட விருந்தோம்பியில் அரிதாக பாலிலி இனப்பெருக்கம் செய்பவை பெரும்பாலும் இவற்றின் வாழ்க்கைச் சுழற்சி மறைமுகமானவை. இவை, பல முதுகெலும்பற்ற, முதுகெலும்பு உயிரிகளை இடைநிலை விருந்தோம்பியாக பயன்படுத்திக் கொள்கின்றன. முதிர்ந்த உயிரி உடல் கண்டங்களற்று இனப்பெருக்க உறுப்புகளைக் கொண்டவை. உடல் கண்டங்களை உடையவை பாலிசோயிக் ஆகவும் உடல் கண்டங்களற்றவை பாலிசோயிக் அல்லது மோனோசோயிக் ஆகவும் காணப்படுகின்றன. தெளிவான தலை போன்ற ஸ்கோலக்ஸ் பகுதி சிலவற்றில் காணப்படும். உணவுபாதை கிடையாது.

நாடாப்புழு முதுகெலும்புயிரிகளின் குடலில் வாழும் ஒட்டுண்ணியாகும். இவற்றின் நெருங்கிய தொடர்புடைய உயிரி மோனோஜெனியன். இவை மீன்களில் புற ஒட்டுயிரியாகக் காணப்படும்

இந்த ஒட்டுயிரியிலிருந்து செஸ்டோடா தோன்றியிருக்கலாம். இரண்டு துணை வகுப்பு உண்டு. செஸ்டோடேரியா. இவை மோனோசோயிக் உயிரிகள். இவற்றில் ஸ்கோலெக்ஸ் இல்லை. இவை மீன்கள், ஆமைகள் இவற்றில் ஒட்டுண்ணியாக காணப்படும். மற்றொரு வகுப்பு யுசெஸ்டோடா, இவை பெரும்பாலும் கண்டங்களையுடைய பாலிசோயிக் உயிரிகளாகும். இவை மனிதனில் ஒட்டுண்ணிகளாகக் காணப்படும். ட்ரெமட்டோடா அல்லது தட்டைப்புழு முதலில் மெல்லுடலிகளில் காணும் ஒட்டுண்ணியாகத் தோன்றியதால், இவைகளின் வாழ்க்கைச் சுழற்சியில் மெல்லுடலிகள் காணப்படும். இதில் இரண்டு துணைப் பிரிவுகள் உண்டு (1) டைஜீனியா (2) ஏஸ்பிடோகேஸ்ட்ரியா, டைஜீனியா, மனிதன் மற்றும் பாலூட்டிகளில் ஒட்டுண்ணியாகக் காணப்படும்.

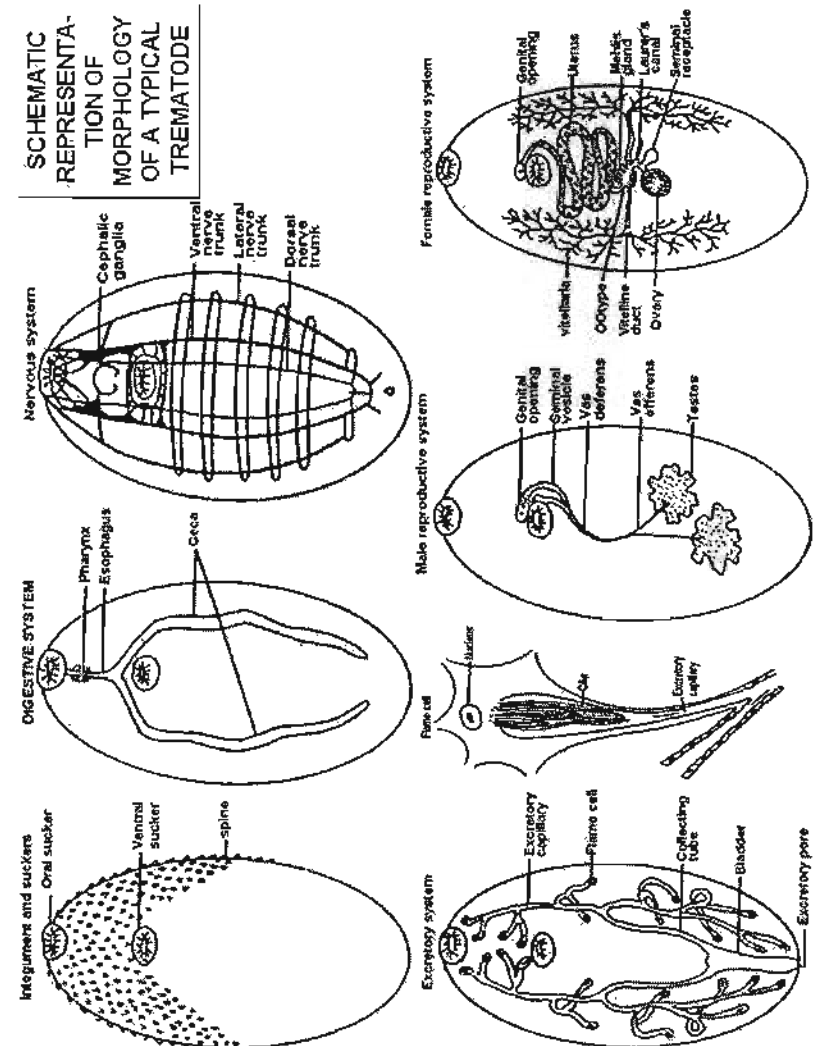
ட்ரெமட்டோடா பண்புகள்

இவை உடல் கண்டங்களற்ற, இலை வடிவ தட்டைப்புழுக்கள். இவை விருந்தோம்பியை இரண்டு ஒட்டுறுப்புகள் மூலம் பற்றிக் கொள்ளும். இவற்றில் வாயைச் சுற்றிலும் வாய்ப்புற ஒட்டுறுப்புகளும், மார்புற ஒட்டுறுப்புகளும் காணப்படும். இப்புழுக்கள் சில மில்லிமீட்டர் நீளம் முதல், தடித்த பெரிய ஃபேசியோலா வரைக் காணப்படும். இவற்றின் உடல் தடித்த உறையால் மூடப்பட்டிருக்கும். எப்பிடெர்மிஸ் அல்லது குறு இழைகள் இல்லை. உணவு பாதை வாய், தொண்டை, இருபிரிவான குடல் ஆகியவற்றை உடையது. இவை இருபால் உயிரி இரண்டு இனபெருக்க உறுப்புகளும் ஒரே உயிரியில் காணப்படும்.

பேசியோலா ஹெப்பாடிகா, செம்மறியாடு, ஆடுமாடுகள், நீர்த்தாவரங்கள் மற்றும் நத்தைகள் முதலியவை ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்பான ஃபேசியோலா ஹெப்பாட்டிகா, ஃபேசியோலா ஜைஜான்டிகா பரவ உதவுகின்றன. இவை கல்லீரல் மற்றும் பித்த நாளம் இவற்றில் காணப்படுபவை. மனிதனை தொற்றக்கூடிய பெரிய ஒட்டுண்ணியாகும். பா.ஜைஜான்டிகா, 5 செ.மீ நீளமுள்ள மிகப் பெரிய தட்டைப்புழு. பா.ஹெப்பாடிக்கா 3 செ.மீ நீளமுள்ளது.

இயற்கையில் பரவியிருத்தல்

ஃபாசியோலா ஹெப்பாடிக்கா மற்றும் பா.ஜைஜான்டிக்கா தட்டை புழுக்களுக்கு மனிதன் எதிர்பாராத ஒரு விருந்தோம்பி ஃபா.ஹெப்பாடிக்கா செம்மறியாடுகளின் ஒட்டுண்ணியாகும். ஃபா.ஜைஜான்டிகா ஆடுமாடுகளின் ஒட்டுண்ணியாகும். வீடுகளில் வளர்க்கப்படும் கால்நடைகள் குளம் குட்டைகளுக்கு அருகேயிருக்கும் புல் வெளிகளில் மேய்வதால் இவற்றில் இத்தட்டைபுழுக்களின் தொற்றுதல் காணப்படும். ஆடுகள் வளர்க்கும் பகுதிகளில் ஃபா ஹெப்பாடிக்கா மனிதனில் அதிகமாகக் காணப்படும்.



படம் 8.15.1

வாழ்க்கைச் சுழற்சியும் கடத்துதலும்

முதிர்ந்த உயிரி, கல்லீரலில் இடைப்பட்ட பகுதியில் பித்தநாளத்திற் வாழும். இவை வெளியேற்றும் முதிர்ச்சியுறாத முட்டைகள் மலத்தோடு வெளிவந்த பிறகு 14 நாள்கள் கழித்து முதிர்ச்சி அடையும். முட்டைகள் முதிர்ச்சி அடைந்தவுடன் முட்டையின் ஒப்பர்குலம் திறந்து மிராசிடியம் லார்வா வெளிவரும். ஃபா.ஹெப்பாடிக்கா மிராசிடியம் தகுந்த நத்தையை விருந்தோம்பியாக தேர்ந்தெடுக்கும். நத்தையின் திசுக்களில் மிராசிடியம் பாலிலி இனப்பெருக்க முறையால் வளர்ச்சி அடையும். நாற்பது நாட்கள் வளர்ச்சி அடைந்த பின்பு, தலைபிரட்டைப் போன்ற செர்கேரியா வெளிவரும். இவை இரண்டாவது விருந்தோம்பியாக மீன், நண்டு இவற்றைச் சென்று அடைவதில்லை. அதற்குப்பதில் நீர் நிலைகளுக்கு அருகிலுள்ள புற்களில் சென்று ஒட்டிக்கொள்ளும். புற்களில் இவை வட்டவடிவத்தை அமைத்துக் கொண்டு தன்னைச் சுற்றி ஒரு பாதுகாப்பு சுவர் அமைத்துக் கொள்ளும். மீண்டும் தொற்றுதலை ஏற்படுத்தும் முதிர்ந்த மெட்டசெர்கேரியாவாக மாற ஆறமாத காலம் ஆகும்.

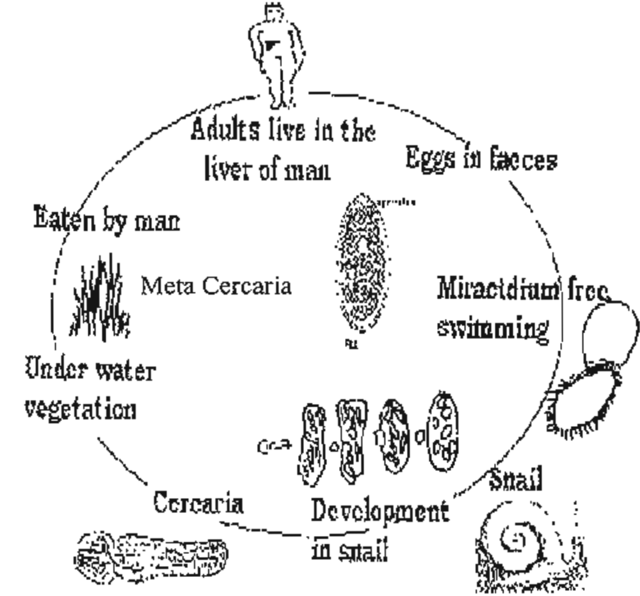
இந்த மாறுபாடுகள், இவை திட்டவட்டமான விருந்தோம்பியான ஆடு, மாடு, மனிதன் இவற்றைச் சென்றடைந்த பின்புதான் ஏற்படும். மனிதன் மெட்டாசெர்கேரியா உள்ள உணவை உண்பதாலும் தொற்றுதலுக்கு ஆளாகலாம். தகுந்த விருந்தோம்பியை அடைந்தவுடன் முன் சிறுகுடலில் சிஸ்ட் சுவர் சிதைவடையும். சிஸ்டிலிருந்து வெளிப்படும் இளம் தட்டைப் புழுக்கள் தங்கள் பயணத்தைத் தொடங்கும். முதலில் குடல் சுவரைத் துளைத்து உடற்குழியை (Peritoneal cavity) வந்தடையும்.

உடற்குழியில், கல்லீரல் மேற்பரப்பச் சென்றடையும் வரை சுற்றிக் கொண்டிருக்கும். கல்லீரலில் நுழைந்து, திசுக்களில் சுற்றி ஒரு மாதம் வரை அதாவது கல்லீரல் பித்த நாளத்தை அடையும் வரை சுற்றி, பின் பால் முதிர்ச்சி அடையும். மெட்டசெர்கேரியாவாக நுழைந்து பின் இரண்டு அல்லது 3 மாதங்களுக்குப்பின் முதிர் உயிரியாக வளர்ச்சிப் பெற்று முட்டையிடத் துவங்கும்.

அறிகுறி : **Clinical finding**

ஃபா.ஹெப்பாடிக்கா, பா.ஜைஜான்டிகா இவை தொற்றுதலினால் ஏற்படுவது ஃபேசியோலியாசிஸ் எனப்படும். சாதாரண தொற்று இருப்பின், அறிகுறி ஏதும் இருக்காது. மிக அதிக அளவில் தொற்றுதல் ஏற்பட்டால், நோய் கடுமையாக இருக்கும் முடிவில் இறப்பும் ஏற்படும் .ஆரம்ப நிலையில் இளம் உயிரிகள் கல்லீரல் சென்று தங்குவதினால்,

கல்லீரல் திசுக்கள் சிதைவடையும். இந்நிலையில், காய்ச்சல், வயிற்று வலி, ஈசனோபிலியா, வயிற்றுப்போக்கு ஆகியவை உண்டாகும். முதிர் உயிரிகள் பித்த நாளத்தை அடைந்த பின்பு, இந்த அறிகுறிகள் மறையும். ஆனால் வயிற்றுவலி, காய்ச்சல் மற்றும் வாந்தி ஒருவருடம் வரை தொடர்ந்து காணப்படும். மிக அதிக அளவு தொற்றுதல் ஏற்பட்டால் நார் போல் மாறிய பித்த நாளங்களை இப்புழுக்கள் அடைப்பதால் மஞ்சட்காமாலை நோய் ஏற்படும்.



படம் 8.15.2

ஆய்வக நோய்கண்டறிதல் மற்றும் தடுப்பு முறை (**Laboratory Diagnosis**)

ஃபேசியோலா இனங்களின் தொற்றுதலுக்கு பைத்தியோனால், ஹெக்சா க்ளோரே பாராக்ஸைலின் சக்தி வாய்ந்த மருந்தாகும்.

ஃபேசியோலா ஹெப்பாடிக்காவின் இளம் மற்றும் முதிர் உயிர்களுக்கு ட்ரைக்ளா பென்டலோல் ஒரு அதி சக்தி வாய்ந்த மருந்தாகும். சரியாக சுத்தம் செய்யப்படாத, சரியான முறையில் சமைக்காத காய்கறிகளை உண்ணுவதால் இவ்வொட்டுண்ணி, பரவுகிறது என்பதை பொது மக்களுக்கு அறிவுறுத்துவதே முக்கிய தடுப்பு முறையாகும். தொற்றுதலுக்கு ஆளாகியிருக்கும் ஆடுகள் கால்நடைகள், பன்றிகள், மற்றும் மனிதர்களின் மலம் சேர்வதால் அசுத்தமடையும், நீரினை தாவரங்களுக்கு பாய்ச்சுவதை தடுப்பது மிக முக்கியமாகும்.

நினைவில் கொள்ள வேண்டியவை

1. பிளாட்டி ஹெல்மின்த்கள், இருபுறம் நெருக்கப்பட்ட தட்டையான, இருபக்கச் சமச்சீரமைப்பு உடைய, உடற்குழியற்ற தட்டமைப்புக்களாகும்.

2. ட்ரெமட்டோட் புழுக்கள் (தொகுதி : பிளாட்டி ஹெல்மின்த் வகை ட்ரெமட்டோடா) உடல் கண்டங்களற்ற தட்டையான இலை வடிவ மற்றும் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட ஒட்டுறுப்புகள் கொண்ட புழுக்கள்.

3. ஃபேசியோலா ஹெப்பாடிக்கா, ஃபேசியோலா ஜைஜான்டிகா புழுக்கள் பரவுவதற்குக் காரணமாக இருப்பது ஆடுகள், கால்நடைகள், நத்தை மற்றும் நீர்த் தாவரங்கள் ஆகும்.

   இவ்வொட்டுண்ணிகள், கல்லீரல் திசுவிலும், பித்தநாளங்களிலும் தங்கக் கூடியவை. ஃபே. ஹெப்பாடிக்கா ஃபே.ஜைஜான்டிகா புழுக்களின் தொற்று பேசியோலைசிஸ் எனப்படும். மிக அதிக அளவில் புழுக்கள் தொற்று செய்தால், பித்த நாளங்களில் நார் போன்ற அமைப்புகள் தோன்றி மஞ்சட்காமாலை ஏற்படும்.

4. முட்டைகள் மலத்தில் இருப்பதை பரிசோதனை மூலம் கண்டறிதல் வேண்டும்.

அத்தியாயம் 8.16

டீனியா சோலியம்

(டீனியாசிஸ் பன்றி நாடாப் புழு நோய்த்தொற்று)

வகுப்பு : செஸ்ட்டாய்டியா

பிளாட்டிஹெல்மின்தஸ் - முக்கிய பண்புகள்

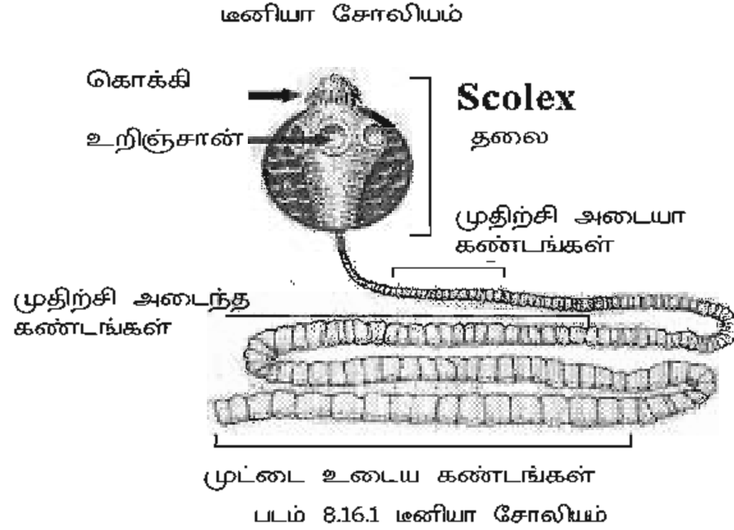
இவை முக்கியமாக முதுகெலும்பிகளின் குடலில் காணப்படும் ஒட்டுண்ணியாகும். இவற்றின் வாழ்க்கை சுழற்சியில் ஒரு தலை முறை உண்டு. முதிர்ந்த உயிரி முதுகெலும்பிகளில் காணப்படும், அரிதாக பாலிலி இனப்பெருக்கம் இடைப்பட்ட விருந்தோம்பியில் நடைபெறும். வாழ்க்கை சுழற்சி மறைமுகமானது. முதகெலும்பற்றவை, முதுகெலும்பிகள் இப்புழுக்களின் இடைப்பட்ட விருந்தோம்பியாகும். முதிர்ந்த உயிரிகள் உடல் கண்டங்களுடன் அல்லது இல்லாமல் இரட்டித்த இனப்பெருக்க உறுப்புகள் உடல் முழுவதும் காணப்படும். (பாலிசோயிக்) தெளிவான ஸ்கோலெக்ஸ் (தலை) உண்டு. சிலவற்றில் இல்லாமாலும் இருக்கலாம். ஒன்று சேர்ந்த மேல் தோல் காணப்படும். இல்லாமலும் இருக்கும். உணவு பாதை கிடையாது. டீனியா சோலியம், டீனியா சாஜினேட்டா என இரு முக்கிய இனங்கள் மனிதனில் டினியாசிஸ் நோயை ஏற்படுத்துகின்றன. டீ.சோலியத்தினால் ஏற்படும் தொற்றுதல் பன்றி இறைச்சிப்புழு தொற்று என்றும், டீ.சாஜினேட்டாவினால் ஏற்படும் தொற்று மாட்டு இறைச்சி புழு தொற்று நோய் என்று அழைக்கப்படும்.

நாடாப்புழுவின் முக்கிய பண்புகள்

நாடாப்புழு, மிகச் சிக்கலான வாழ்க்கைச் சுழற்சியை உடையது. உணவுப்பாதை கிடையாது. ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட விருந்தோம்பிகளில் லார்வாக்கள் வளரும். முதிர்ந்த புழுக்கள் உணவை மெல்லிய தோல் மூலம் உறுஞ்சுகின்றன. நாடாப்புழு தொடர்சங்கிலி போன்று பல கண்டங்களால் ஆனது. முதல் கண்டம் தலை அல்லது ஸ்கோலெக்ஸ். இதில் சிறப்பான அமைப்புகள் உள்ளன. அவை உறிஞ்சிகள் எனப்படும். சில இனங்களில் உறிஞ்சிகளில் கொக்கிகள் உள்ளன. அவற்றால் குடலின் சுவர்களைப் பிடித்துக் கொள்ளும். ஸ்கோலக்ஸ் மற்ற உடற் கண்டங்கள் உருவாகுமிடமாக

உள்ளது. நாடாப்புழுவின் உடற்கண்டங்கள் புரோக்ளாடிட் எனப்படும். கழுத்துப் பகுதியிலுள்ள கண்டங்கள் முதிர்ச்சி அடையாத கண்டங்கள் ஆகும். மத்தியிலுள்ள கண்டங்கள் பால் முதிர்ச்சி அடைந்த கண்டங்கள். இறுதியிலுள்ள கண்டங்கள் முட்டைகளைக் கொண்ட முதிர்ந்த புரோகிளாட்டிட் ஆகும்.

டீனியா சோலியம்



படம் 8.16.1 டீனியா சோலியம்

இயற்கையில் காணப்படும் இடம் Geographic distribution

பன்றிகள் வளர்க்கப்படும் நாடுகள் மற்றும் சுகாதாரம் மோசமாக இருத்தல், பன்றி இறைச்சி சரியாக சமைக்கப்படாமலும், மேலும் பச்சையாகவும் உண்ணக்கூடிய பகுதிகளில் டீனியா சோலியம் தொற்று காணப்படும். இலத்தீன், அமெரிக்கா, ஆப்பிரிக்கா, தென்கிழக்கு ஆசியா, இந்திய துணைக் கண்டம் ஆகிய நாடுகளில் இவை பரவியுள்ளன.

வாழ்க்கைச் சுழற்சியும் கடத்துதலும்

முதிர்ந்த நாடாப்புழு 10 அடி நீளமுள்ளது. அவை மனித சிறு குடலில் காணப்படும். மனித மலத்தோடு முட்டையுள்ள முதிர்ந்த கண்டங்கள் வெளியேற்றப்படும். பன்றிகள், மலத்தினால் அசுத்தமடைந்த உணவுபொருள்களை உண்பதன் மூலம் முட்டைகள், பன்றியின் உடலுக்குள் செல்கின்றன. முட்டையிலிருந்து வெளிவரும் ஆன்கோஸ்ஃபியர் புழு இரத்தத்தின் மூலம் தசைகளுக்கும் மற்ற திசுக்களுக்கும் சென்று அங்கு சிஸ்டிசெர்கஸ் உயிரிகளாக இரண்டு, மூன்று மாதங்களுக்குள் வளர்ச்சி அடையும். அதிகமான புழுக்களால்

பன்றி தொற்றுதலுக்கு ஆளாகியிருந்தால் தசை முழுவதும் பைபோன்ற அமைப்புகளால் நிரம்பியிருக்கும். இத்தகைய நிலைக்கு நோய்பட்ட இறைச்சி (Measly pork) எனப்படும். மனிதன் இத்தகைய இறைச்சியை உண்டதும் மூன்று மாதங்களுக்குள் புழு வளர்ச்சி அடைந்துவிடும். 25 வருடங்கள் வரை இப்புழு வாழக்கூடியது.

நோய் அறிகுறிகள்

பெரும்பாலும் இப்புழுக்களின் தொற்றுதலினால் சிறிதளவு அசௌகரியம் இருக்கும். பலருக்கு தம்முள் இப்புழு இருப்பது தெரியாது. சிலருக்கு வயிற்றில் வலியும், பசி வலியும், சிலசமயம் பேதியும், மலசிக்கலும் மாறி மாறி இருக்கும்.

ஆய்வக கண்டறிதல்

மனித மலத்தில் முட்டைகள் நிரம்பிய புரோகிளாட்டிட் இருப்பதைக் கண்டறிதல். ஸ்கோலக்கஸ் முழுவதும் எடுக்கப் படவேண்டும். 20 அடி நீளமுள்ள புழுவை மருந்தின் மூலம் நீக்கிவிடலாம். ஆனால் 3 மிமீ நிளமுள்ள ஸ்கோலக்ஸ் குடலினுள் தங்கி இருந்து மீண்டும் முழு புழுவை உருவாக்கும்.

மலத்திலிருந்து, முட்டைகளை, மிதத்தல் மற்றும் வீழ்படிதல் முறைகளினால் பிரித்தெடுக்கலாம். மலத்தில் முதிர்ந்த கண்டங்கள் இருப்பது தெரியவந்தால் அண்ட குழல்களின் கிளைகளின் எண்ணிக்கையைக் கொண்டு நாடாப்புழுவின் இனம் அறியப்படும். டீனியாசிஸ் நோய் கண்டறிவதற்கு சீரம் சோதனையில் மறைமுக இரத்த அணு திரட்சி சோதனை பயன்படுத்தப்படும்.

சிஸ்டிசெர்கோஸிஸ்

மலத்தோடு வெளியேறும் முட்டைகள், கால்நடைகள், பன்றி மனிதன் இவர்களுள் நுழையும் போது சிஸ்டிசெர்கஸ் லார்வாவாக வெளிவரும். இந்த லார்வாவால் ஏற்படும் நோய்த்தொற்று சிஸ்டிசெர்கோஸிஸ் எனப்படும்.

மனிதனிலிருந்து மனிதனுக்கு கீழ்க்கண்ட இருவழிகளில் தொற்றுதல் நடைபெறும். (1) டீனியா சோலியம் முட்டைகள் மலவாயிலிருந்து நேரிடையாக வாய்க்குச் செல்லுதல் (2) அசுத்தமான கைகள், உணவுகள் மூலம் கடத்தப்படுதல். (3) உடலுக்குள் முதிர்ந்த கண்டங்கள், வாந்தி அல்லது பின்னோக்கிய அலையியக்கத்தினால். இரப்பைக்குள் முட்டைகள் செல்லும். (4) அசுத்தமான நீரை அருந்துவதினாலும், சுத்திகரிக்கப்படாத கழிவுகள் உரமாக பயன்படுத்தி விளைவித்த காய்கறிகளை உண்பதாலும் தொற்றுதல் ஏற்படலாம்.

டீனியா சோலியம் சிஸ்டிசர்கஸ் தசைகளில் வளரும்போது மிக குறைவான அறிகுறிகள் தோன்றும். கண்களில் கூட சிஸ்ட் காணப்படும். இந்த கூடுகள் கண்ணிலுள்ள பின் கண் அறையில் மற்றும் விழித்திரை பிரிந்து அதனால் பார்வை இழப்பு ஏற்படும். மிக அதிகமாக தொற்றுதல் ஏற்படும் போது தசைகளில் சிஸ்டிசர்க்கஸ் அதிகமாகக் காணப்படும். நரம்பு மண்டலம் தாக்கப்படும்போது கொடிய விளைவுகள் ஏற்படும்.

சிகிச்சை

நிக்லோசமைடு, பிராஜிகுவான்டல் மருந்துகள் மனித டீனியாசிஸை கட்டுபடுத்தும் பிராஜிகுவான்டல் ஸ்கோலக்ஸை நீக்குவதிலும் கண்டங்களை அழித்து முதிர்ந்த கண்டங்கள் வெளிவருவதையும் தடுத்து நிறுத்தும் சிறந்த மருந்தாகும். சிஸ்டிசெர்கோசிஸ் நோய்க்கும் இது நல்ல மருந்தாகும்.

தடுப்பு முறை

பன்றி இறைச்சி, மாட்டிறைச்சி ஆகியவற்றிற்காக கொல்லப்படும் போது கட்டாயமான சில சட்டதிட்டங்களைப் பின்பற்ற வைப்பதன் மூலம் இதை தடுத்துவிடலாம். மனிதனில் சோதனை மூலம் கண்டறிந்து மருந்துகள் மூலம் முழுமையாக நீக்விடுவதற்கு முயற்சிகள் எடுக்கப்படுகின்றன. இறுதியாக, பொது சுகாராரம், பொருளாதார முன்னேற்றம், பொது சுகாதாரக் கல்வி இவற்றின் மூலம் நோயைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

நினைவில் கொள்ள வேண்டியவை

1. டீனியா சோலியம், செஸ்டோட் ஒட்டுண்ணியாகும். இது டீனியாசிஸ், சிஸ்டோ செர்கோசிஸ் எனும் நோயை மனிதனில் ஏற்படுத்துகிறது. மனிதன் இடை நிலை மற்றும் திட்டவட்டமான விருந்தோம்பியாம்.
2. முதிர் உயிரி மனித குடலில் டீனியாசிஸ்ஸை ஏற்படுத்தும். இளம் உயிர் நிலை, தசை, இருதயம் நரம்பு மண்டலம் இவற்றில் ஸிஸ்டிசெர்கோஸிஸ் ஏற்படுத்தும்.
3. நிக்லோசமைடு மற்றும் பிரஜிகுயான்டால் மருந்துகள் சிகிச்சைக்காக பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
4. பொருளாதரா முன்னேற்றும், பொது சுகாதராம் பொது நலக்கல்வி இவை இந்நோயை தடுப்பதற்கு மிகச் சிறந்த வழி முறைகளாகும்.

அத்தியாயம் 8.17

கேண்டிடா ஆல்பிகன்ஸ்

கேண்டிடா என்ற பேரினம் ஈஸ்ட்கள் போன்ற பூஞ்சைகளைக் கொண்டது. இந்த ஈஸ்ட்கள் வட்டமாகவோ, முட்டை வடிவத்திலோ, நீளமாகவோ இருக்கும். இவை அரும்புதல் முறையில் (Budding) இனவிருத்தி செய்யும். அரும்புகள் பொதுவாக தாய் செல்லில் இருந்து பிரிந்து விடும். சில சமயங்களில் அவை தாய் செல்லில் ஒட்டியும் இருக்கலாம். அப்படி ஒட்டியிருக்கும் போது கடைசி அரும்பு நீளமாகவும் இருக்கும் போது ஈஸ்டு செல்கள் மிக நீளமாகக் காணப்படும். இந்நிலைக்கு சூடோமைசீலியம் என்று பெயர். சூடோமைசீலியத்தை உண்டு பண்ணும் ஈஸ்ட்டுக்கு, ஈஸ்ட் போன்ற காளான் என்று பெயர். கான்டிடாவில் நிறைய சிற்றினங்கள் (Species) உண்டு. அவைகளில், அதிகமாக 90 சதவீதம் கான்டிடா ஆல்பிகன்ஸ் மனிதனில் நோய்த்தொற்றை ஏற்படுத்துகின்றது.

கேண்டிடா ஆல்பிகன்ஸ் உடல் வாழ் சாதாரண உயிரியாக வாய், குடல் மற்றும், பெண்ணின் பிறப்புறுப்பில் வாழ்கிறது. உடலின் நோய் எதிர்ப்புத் தன்மையும், பாதுகாப்பு நிலைகளும் குறைந்து காணப்படும் நேரங்களில், அது வாழும் பகுதியிலும், உடலில் மற்ற பகுதிகளிலும் நோய்த்தொற்றை ஏற்படுத்துகிறது.

கேண்டிடா ஆல்பிகன்ஸ மெலிந்த செல் சுவருடைய, உறையில்லாத முட்டை வடிவமுள்ள ஒரு ஈஸ்ட். இது உடலில் வளரும் போதும், மற்றும் வளர்ச்சி ஊடகத்தில் வளரும் போதும் பிராண வாயு குறைந்திருந்தால், சூடோமைசீலியம் உண்டு பண்ணும். ஊடகத்தில் வளர்வூட்டும் பொருள்கள் குறைவாக இருந்தாலும், அதோடு கூட வளர் உஷ்ண நிலை 26°C ஆக இருந்தாலும் இது தடித்த சுவர் உடைய கிளாமைடோஸ்போர் உண்டு பண்ணும். பெப்டோன் உள்ள ஊடகத்தில் இருந்து மாற்றி விலங்கு ஊநீர் திரவத்தில் 37°C யில் வளர்க்கும் போது கேண்டிடா ஆல்பிகன்ஸ் வளைந்த, நீண்ட இளங்கருமுனை குழாயைத் (Germ tube) தோற்றுவிக்கும். கேண்டிடா ஆல்பிகன்ஸ்ஸின் ஈஸ்ட் செல்களும், சூடோமைசீலியமும் கிராம் சாயமூட்டுதலில் கிராம் பாஸிடிவ் ஆகக் காணப்படும்.

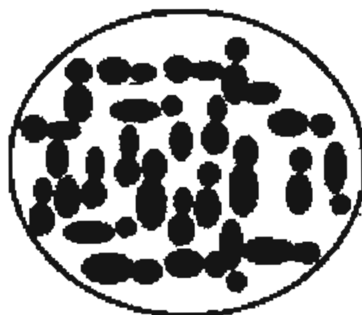
சாபராட் டெக்ஸ்ட்ரோஸ் அகாரிலும், இரத்த அகாரிலும் கேண்டிடா ஆல்பிகன்ஸ் நன்றாக வளரும். மற்ற ஊடகத்திலும் வளரும்

தன்மைகள், கார்போஹைட்ரேட்டுகளை உட்கிரகிப்பது மற்றும் நொதிக்கச் செய்வது, யூரியாவைச் சிதைக்காத பண்பு இவை யாவையையும் கொண்டு கேண்டிடா ஆல்பிகன்ஸ்ஸை மற்ற கேண்டிடாவிலிருந்து வேறு படுத்தலாம். பாக்டீரியாவிற்கு எதிராக செயல்படும் ஆன்டிப்பயாடிக்ஸ் (antibacterial antibiotics) காண்டிடா ஆல்பிகன்ஸ்க்கு எதிராக செயல்படாது. கேண்டிடா அல்பிக்கன்ஸ் முயல், கினிபன்றி, மற்றும் சுண்டெலி ஆகியவற்றில் நோய்த் தொற்று உண்டாக்கும்.

சூடோமைசிலியா ஈஸ்டு செல்கள்



படம் 8.17-1



படம் 8.17-2

நோய்த் தோற்ற வகை

உடலின் பாதுகாப்பு செயலமைவுகள் (Mechanisms) குறைவு பட்டுள்ள அல்லது நோய்த் தடுப்பு நிலைகள் குறைவுபடுத்தப்பட்டுள்ள (Immunity supressed) நேரங்களில் கேண்டிடா ஆல்பிகன்ஸ் நோய்த் தொற்றை ஏற்படுத்தும். கேண்டிடா நல்ல ஆரோக்கியமான, தோல் மற்றும் ஈரமான பகுதியில் இருக்கும். கேண்டிடா சளிச் சவ்வுகளில் நோய்த் தொற்று உண்டாக்கும் போது அதற்கு சளிச்சவ்வு மென் படர்வு (Thrush) நோய் என்று பெயர். இவ்வகை தொற்று பலவகைகளில் காணப்படும். பெண்ணின் பிறப்பு உறுப்பில் நோய்த் தொற்று காணப்படும் போது அதற்கு பிறப்புறுப்பு அழற்சி என்றும் அல்லது பிறப்புறப்பு மென் படர்வு என்று பெயர். கர்ப்பக் காலத்தில் பெண்கள் அதிகமாக பாதிக்கப்படுகிறார்கள். வெண்மையான அடர்த்தியான கசிவு உண்டாகிறது. இந்த கசிவின் அமிலகாரத் தன்மை 5.2க்கும் கீழே காணப்படும். நுண்ணோக்கியில் பார்த்தால் சீழ்செல்லும் ஈஸ்ட் செல்களோடு சூடோமைசீலியமும் காணப்படும்.

மருத்துவ வெளிப்பாடு (Clinical manifestations)

தோல் மற்றும் சளிச்சவ்வில் கேண்டிடா தொற்று

தோல் புறப்பரப்பு (Superficial) கேண்டிடா தொற்று சாதாரண மனிதரிடத்திலும் தோன்றும். கீழ்கண்டவை கேண்டிடா நோய்த் தொற்றிற்கு மேலும் தீங்கு வரவழைக்கும் காரணிகளாக (risk factors) கருதப்படுகின்றன. அவையாவன : எயிட்ஸ் நோய், கர்ப்ப காலம், நீரிழிவு நோய், மிகக் குறைந்த அல்லது மிக அதிக வயது, குடும்பக் கட்டுப்பாடு மாத்திரைகள் சாப்பிடுதல் மற்றும் காயங்கள் ஆகும்.

வாயில் ஏற்படும் சளிச்சவ்வு மென் படர்வு நாக்கிலும், உதடுகளிலும் பல் ஊன்களிலும் மற்றும் மேல் வாய்ப்பகுதியிலும் காணப்படும். இந்த வெள்ளையான படர்வில் எப்பித்தீலியல் செல்களும், ஈஸ்டு செல்களும், சூடோமைசீலியாவும் காணப்படும். வா.யில் ஏற்படும் சளிச்சவ்வு மென்படர்வு AIDS நோய்களில் தோன்றும்.

கேண்டிடாஅல்பிகன்ஸ் பெண்களின் பிறப்புறுப்பில் ஊடுருவி கருவாய் அழற்சி மற்றும் பிறப்பு உறுப்பு அழற்சி ஆகியவற்றை உண்டாக்கும். இந் நோய்த் தொற்றுடையவர்களுக்கு எரிச்சல், அரிப்பு மற்றும் பிறப்புறுப்பில் வெண்கசிவு உண்டாகும். இது அவ்விடத்தில் வாழும் இயல்பான உயிரிகளின் தன்மையையும், அவ்விடத்தின் அமிலத்தன்மையும் மற்றும் சுரப்புகளையும் பாதிக்கும் அல்லது மாற்றும்.

கேண்டிடா தோலை ஊடுருவி ஈரமான வெதுவெதுப்பான உடல் பகுதிகளான அக்குள் (axilla) , இடுப்பு தொடை சேருமிடம் (groin) மற்றும் உட்காருமிட மடிப்புகள் (gluteal folds) முதலியவற்றில் நோயுண்டாக்கும். அந்த இடங்கள் சிவப்பாகவும், ஈரமாகவும், ஆழ்ந்த கொப்புளங்களை உடையதாகவும் காணப்படுகின்றன வீட்டு வேலை செய்பவர்களுக்கும், காய்கறி, மீன் இவற்றைக் கையாள்பவர்களுக்கும் விரல் இடுக்குகளில் இந்நோய்த் தொற்று ஏற்படுகிறது. கான்டிடா ஆல்பிகன்ஸ் நகத்தையும், நக இடுக்குகளில் தொற்றையும் உண்டாக்கி நகச்சுற்று (onychomycosis) க்குக் காரணமாகிறது. நகச்சுற்றில் நகத்தின் மடிப்புகளில் சிவந்த தடிப்பும், மிகுந்த வலியும் காணப்படும்.

உடல் மண்டலம் சார்ந்த கேண்டிடா தொற்று :

சாதாரணமாக நல்ல நிலையில் உள்ள மனிதனின் இரத்தத்தில் கேண்டிடா புக நேர்ந்தால் அவைகளை ஓம்புனரின் தடுப்பாற்றல் வெளியேற்றி ஓம்புனரைக் காத்து விடும். ஆனால் கான்டிடா, அறுவை சிகிச்சைக்குப் பின்பும், உடலில் போதை மருந்து ஏற்றிக்

கொள்கிறவர்களிடத்திலும், திரவப் பொருளை (சிறுநீர், கழிவு நீர், சீழ் போன்றவை) வெளி அல்லது உள் ஏற்றுவதற்காக எப்போதும் உடலில் பொருத்தியுள்ள (catheters) குழாய்கள் உள்ள நோய்களிலும், இரத்த ஓட்டத்தில் பரவுகிறது. தொடர்ந்து கார்டிகோ ஸ்டீராய்ட் மருந்து அல்லது உடலின் எதிர்ப்புச் சக்தியைக் குறைக்கும் (immuno suppressive) மருந்துகளை உபயோகிக்கும் நோயாளிகளில், கான்டிடா உடல் உள்சார்ந்த தொற்றை ஏற்படுத்துகிறது. அது உள் இதய அழற்சி அல்லது சிறுநீரக பாதிப்பாகவும் இருக்கலாம். சிறுநீரக மண்டலத் தொற்று, உடலில் பொருத்தியுள்ள குழாய்கள் உள்ள நோயாளிகள், நீரிழிவு நோயாளிகள், கர்ப்பக் காலப்பெண்கள், மற்றும் ஆன்டிபயாடிக் (Antibiotics) எடுத்துக் கொண்டிருக்கும் நோயாளிகள் ஆகியோருக்கு எளிதில் வரும்.

நோய்த் தடுப்பாற்றல் குறைந்த மனிதரில், கான்டிடாவானது நாட்பட்ட சளிச் சவ்வு தோல் (mucocutaneous) தொற்றை இளம் வயதில் இருந்தே உண்டுபண்ணும். கான்டிடா தொற்றிற்கு உடம்பில் குறிப்பிட்ட இடம் (specific) ஒன்றுமில்லை. எந்த இடத்திலும் தொற்றை உண்டாக்கும்.

சோதனைச் சாலை ஆய்வுறுதி : (Laboratory diagnosis)

நோய்த் தொற்றியுள்ள பகுதியில் இருந்து தடவி எடுத்த பஞ்சு குச்சிகள் ஆய்வுப் பொருட்களாக சேகரிக்கப் படுகின்றன. நோய் கசிவு நீர் (Exudates), சளி அல்லது மலம் ஆகியவை சேகரிக்கப்படுகின்றன. ஈரச் சூழமைவு மூலம் கான்டிடாவைக் காணலாம். ஆய்வுப் பொருட்களின் படர்வை கிராம் சாயமேற்றி நுண்ணோக்கியில் கான்டிடாவைக் காணலாம்.

வளர்த்தல் (Culture):

ஆய்வு பொருட்கள் சாபராட் டெக்ஸ்ரோஸ் அகாரிலும், இரத்த அகாரிலும் ஏற்றப்பட்டு கான்டிடா வளர்க்கப்படுகிறது. கான்டிடா ஆல்பிகன்ஸ் மற்ற கான்டிடாவில் இருந்து கூட்டங்களின் அமைப்பிலும் இளங்கருமுனைக் குழாய் உண்டு பண்ணுவதிலும் வேறுபடுகிறது. கான்டிடா பேரினம் மற்ற பேரினங்களில் இருந்து சூடோமைசீலியம். உண்டு பண்ணுவதில் வேறுபடுகிறது. கான்டிடா அல்பிகன்ஸை சிற்றினங்களில் இருந்து கார்போஹைட்ரேட்டு உபயோகப்படுத்துவதின் விதத்தைப் பொருத்து வேறுபடுத்தலாம். ஆய்வுப் பொருட்களில் இருந்து நிறைய கேண்டிடா கூட்டங்கள் வளர்ந்தால் அவை முக்கியத்தவம் வாய்ந்தவை. ஓரிருகூட்டம் வளர்ந்தால் அதற்கு அதிக முக்கியத்துவம் கிடையாது ஏனெனில் அந்த கான்டிடா சாதாரண வாழ் உயிரியாகவும்

இருக்கலாம். ஊநீர் சோதனைகளுக்கு அதிக முக்கியத்துவம் இல்லை. ஏனெனில் ஆரோக்கியமான ஒருவரின் இரத்திலும், அதே நேரத்தில் நாட்பட்ட கான்டிடா தொற்று உள்ள ஒருவர் இரத்தத்திலும் ஒரே மாதிரியான அளவுகளில் எதிர்பொருள் (Antibody) இருக்கும்.

சிகிச்சையும் நோய்த் தடுப்பும்

கேண்டிடாவானது சந்தர்ப்பவாத நோய் தொற்றை ஏற்படுத்துவதால் நோயாளியிடம் வேறு நோய்க் காரணங்கள் உண்டா என்பதைக் கண்டறிய வேண்டும். நோய்க் காரணம், சுகாதாரக் குறைவான சூழ்நிலையோ (unhygiene) அல்லது நீரிழிவோ என்றால் அதைச் சரி செய்தாலே உடல் எதிர்ப்பு சக்தி மூலம் கான்டிடாவில் இருந்து தன்னைப் பாதுகாத்துக் கொள்ளும். பாலியீன் பூஞ்சை ஆன்டிபயாடிக்கள் அல்லது நிஸ்டடின் தோலில் பயன்படுத்தலாம். உடல் உள்சாந்த நோய்க்கு அம்போடரிசின்-B அல்லது 5-புளோரோ சைடோசின் அல்லது குளோடிரைமாக்சஸோல் உபயோகிக்கலாம்.

கேண்டிடா சாதாரண உடல் வாழ் உயிரி. ஆகவே உடலில் இருந்துதான் தொற்று பரவுகிறது. இதனால் நோய்தடைகாப்பூட்டு முறையில் தொற்றை தடுக்க இயலாது. நல்ல சிகிச்சை முறை மூலம் தடுக்கலாம். உதாரணமாக அதிக நாட்களுக்கு ஆன்டிபயாடிக்கள் உபயோகப்படுத்தக் கூடாது. அதுபோல் உடலின் எதிர்ப்பு சக்தியைக் குறைக்கும் மருந்துகளை அதிக நாட்கள் பயன்படுத்தக் கூடாது. தொற்றுடைய நோயாளிகளிடம் தொடர்பையும் கான்டிடா உள்ள தூசுகளைச் சுவாசித்தலையும் தவிர்த்தால் நோய்த் தொற்றை தடுக்கலாம்.

நினைவில் கொள்க

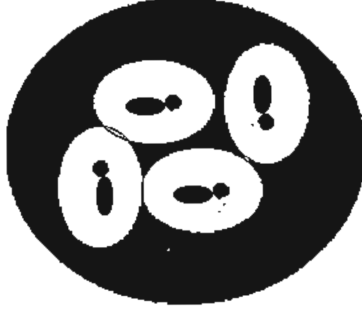
1. கேண்டிடா, சூடோமைசிலியம் உண்டு பண்ணும் யீஸ்ட் போன்ற பூஞ்சை யாகும். இயற்கையில் அநேக சிற்றினங்கள் உள்ளன. அவை மனிதனில் அதிகமான நோய்களை உண்டுபண்ணுகின்றன. அவற்றில் முக்கியமானது கேண்டிடா ஆல்பிகன்ஸ் ஆகும்.
2. உடலில் நோய் எதிர்ப்பு சக்தி குறைந்த போதும், எதிர்ப்பு சக்தி குறைக்கப்பட்ட போதும் கேண்டிடா ஆல்பிகன்ஸ் நோய் உண்டாக்குகிறது.
3. பிறப்புறுப்பு அழற்சி, வாயில் மென்படர்வு, தோல் மற்றும் நுரையீரல் சம்மந்த மான நோய்களை கேண்டிடா அல்பிகன்ஸ் உண்டாக்குகிறது.
4. கேண்டிடாவினால் உண்டாக்கப்படும் நோய்கள், நோய் ஆய்வுப் பொருட்களை கிராம் சாயமேற்றுவதன் மூலமும், சாபராட் டெக்ஸ்ட்ரோஸ் அகாரில் வளர்ப் பதன் மூலமும் மற்றும் உயிர் வேதியியல் சோதனைகள் மூலமும் அறியப் படுகின்றன.

அத்தியாயம் 8.18

கிரிப்டோகாக்கஸ் நியோபார்மன்ஸ்

ஈஸ்ட் வகையைச் சார்ந்த பேரினம் கிரிப்டோகாக்கஸ். சூடோமைசீலியம் உண்டு பண்ணுவதில்லை. இந்த பண்பில் இது காண்டிடாவில் இருந்து மாறுபடுகிறது. கிரிப்டோகாக்கஸ் பேரினத்தில் ஒரே ஒரு சிற்றினம் கிரிப்டோகாக்கஸ் நியோபார்மன்ஸ் மட்டும் மனிதனுக்குத் தீங்கு விளைவிக்கிறது. வேறுபடும் தடிமனுள்ள உறைகளைக் கொண்ட, உருண்டையான ஈஸ்ட் ஆகும். இது அரும்புதல் முறையில் இனவிருத்தி செய்கிறது. இதன் செல்கள் 5-20 மைக்ரான் விட்டம் உடையன. உறையை ஈரச் சூழமைவு (Wet mount) அல்லது இந்தியா-மை சோதனைகள் மூலம் காணலாம். கிராம் சாயமேற்றலில் இது கிராம் பாஸிடிவ் ஆகக் காணப்படும்.

Cryptococcus neofornans



படம் 8.18-1

மூளை சம்பந்தப்பட்ட கிரிப்டோகாக்கோஸிஸ் என்ற வியாதியை கிரிப்டோகாக்கஸ் நியோபார்மன்ஸ் உண்டாக்குகிறது. இது முதற்கட்ட தொற்றை நுரையீரலில் ஏற்படுத்துகிறது. இந்த வியாதி உலகமெங்கும் காணப்படுகிறது. ஆனால் இப்பொழுது எயிட்ஸ் (AIDS) நோயாளிகளில் அதிகம் காணப்படுகிறது.

நோய் அறிகுறிகள்

முதலில் நுரையீரலில் தொற்று ஏற்பட்டு பின்னர் முக்கியமாக மூளை உறை அழற்சி (meningitis) ஏற்படுகிறது.

நோய்த் தோற்ற வகை

கிரிப்டோகாக்கஸ் நியோபார்மன்ஸ் சுவாசிப்பதன் மூலம் நுரையீரல் உள் செல்கிறது. இந்தத் தொற்று பெண்களை விட ஆண்களுக்கு அதிகமாகக் காணப்படுகிறது. முதலில் இலேசான நுரையீரல் தொற்றாகக் காணப்படுகிறது. இந்நிலையில் நோயைக் கண்டுபிடிப்பதற்கான தெளிவான அறிகுறிகள் காணப்படுவதில்லை. நைவுப் புண்கள் (lesions) உண்டாகின்றன. சில குணமடைந்து விடும். ஆனால் சில பெரிதாகி உறைகட்டிக் கொண்டிருக்கும். கடுமையான நுரையீரலைத் தாக்கிய வியாதியும் சில சமயங்களில் தோற்றும்.

சாதாரண மனிதர்களிலும் கிரிப்டோகாக்கஸ் மூளை உறை அழற்சியை ஏற்படுத்தும். ஆனால் லிம்போசைட்டுகளின் வினைகள் குறைவுள்ள மனிதர்களில் இது அதிகமாகக் காணப்படும். எயிட்ஸ் நோயாளிகளில் 2 முதல் 20 சதவிகிதம் பேர் கிரிப்டோகாக்கோஸிஸ் நோயால் பாதிக்கப்படுகிறார்கள். முன்னர் நாட்பட்ட மூளை உறை அழற்சி அல்லது மூளை மற்றும் மூளை உறை அழற்சி உண்டாகிறது. அந்த சமயம் தலைவலி, குறைந்த நிலை காய்ச்சல் தோன்றும். பின்னர் மனநிலை பாதிப்பு ஏற்பட்டு, உணவு பசியின்மை ஏற்பட்டு பார்வை கோளாறுகள் தோன்றி கடைசியில் ஆழ்மயக்க நிலையேற்படுகிறது. வியாதியானது சிலமாதங்கள் முதல் பல வருடங்கள் வரை நீடிக்கலாம். ஆனால் சிகிச்சை பெறாத நோயாளிகள் கடைசியில் இறந்து விடுகிறார்கள். எயிட்ஸ் நோயாளிகளில் நாட்பட்ட மூளை உறை அழற்சி நோய் காணப்படுகிறது. இது மூளை சம்பந்தப்பட்ட நோயாக இருந்தாலும் நைந்த புண்கள் தோலிலும், சளிச் சவ்வுகளிலும், உடல் உள்பாகங்களிலும் மற்றும் எலும்புகளிலும் காணப்படலாம். சிலசமயம் இது எலும்புருக்கி நோய் (tuberculosis) போன்று தோற்றமளிக்கும். கிரிப்டோகாக்கோஸிஸ் என்பது என்று முக்கியமாக மத்திய நரம்பு மண்டல வியாதியாகும்.

சோதனைச் சாலையில் நோய் ஆய்வுறுதி

சாயமேற்றி நேரடி நுண்ணோக்கியில் காணுதல்

மூளைத்தண்டுவட நீர் (CSF) சோதனைக்காக உபயோகப் படுத்தப்படுகிறது. எயிட்ஸ் நோயாளிகளில் இந்த ஈஸ்ட் செல்கள் அதிகமாகக் காணப்படும். இவை 4-20 மைக்ரான் விட்டமும் உறையும் கொண்டு காணப்படும். மூளைத் தண்டு வடநீர் ஒரு சொட்டு இந்தியா மையுடன் அல்லது நைக்ரோசின் என்ற சாயத்துடன் சேர்ந்து நுண்ணோக்கியில் ஆய்வு செய்யப்படுகிறது. அப்போது, உறையானது ஈஸ்டு செல்களைச் சுற்றி வெறும் பருதிபோல் காணப்படும்.

சளி, சீழ் அல்லது மூளைத்திசு (இறந்தபின் எடுத்தது). பொட்டாசியம் ஹைறாக்சைடுடன் சேர்த்து செரிக்கச் செய்யப்படுகிறது. திசுக்கள் பீ.ஏ.எஸ். என்று விசேஷ சாயமேற்று முறையில் சிறு கூறுகளாக ஆய்வு செய்யப்படுகிறது. அல்ஷியன் புளூ மற்றும் மூசிகார்மின் சாயங்கள் கிரிப்டோகாக்கஸின் உறைகளை மற்ற உயிரிகளின் உறையில் இருந்து வேறுபடுத்திக் காட்டுகிறது.

வளர்த்தல் (Culture)

பரிசோதனைக்காக சேகரிக்கப்படும் பொருள்கள், சாப்ராடு டெக்ஸ்ட்ரோஸ் அகாரில் ஏற்றப்பட்டு 25-30°C யிலும் மற்றும் 37°C யிலும் வளர்க்கப்படுகிறது. கூட்டங்கள் 2-3 நாட்களில் தோன்றும். ஆனால் சேகரிக்கப்பட்ட பொருட்களில் கிரிப்டோகாக்கஸ் வளரவில்லை என்று உறுதி செய்ய குறைந்தது 3 வாரங்கள் வைத்திருக்கவேண்டும். கிரிப்டோகாக்கஸ் நியோபார்மன்ஸின் கூட்டங்கள் பசை போன்ற வெள்ளை நிறத்திலோ அல்லது மஞ்சளோடு கூடிய பழுப்பு நிறத்திலோ காணப்படும். கூட்டங்கள் சளி போன்று இருக்கும். அப்படிப்பட்ட கூட்டங்களில் உள்ள ஈஸ்டு செல்கள் நன்கு காணப்படும் உறைகளோடு இருக்கும். சில கூட்டங்கள் சளி போன்று இல்லாது உலர்ந்த கூட்டங்களாகக் காணப்படும். இவைகளில் உள்ள ஈஸ்டு செல்கள் உறையில்லாது காணப்படும். தாய் ஈஸ்டு செல்லின் எந்த ஒரு புள்ளியில் இருந்தும் அறும்பு ஈஸ்டு செல்கள் தோன்றும். சூடோமைசீலியமோ அல்லது மைசீலியமோ கிரிப்டோகாக்கஸ் உண்டு பண்ணாது. மூளைத் தண்டுவட நீரில் இருந்து நேரடியாக உறை கொண்ட ஈஸ்டு செல்களைக் கண்டால், இது கிரிப்டோகாக்கஸ்ஸை முன்னறிய உதவும். வளர்ந்த ஈஸ்டு செல்கள் யூரியேஸ் என்னும் நொதியைக் கொண்டிருந்தால் இருந்தால் கிரிப்டோகாக்கஸ் உறுதி செய்யப்படுகிறது.

கிரிப்டோகாக்கஸின் ஆன்டிஜன் கண்டறிதல்

இரத்தத்திலோ அல்லது மூளைத் தண்டுவட நீரிலோ உள்ள கிரிப்டோகாக்கஸ்ஸின் உறை பாலி சாக்கரைடை லேடக்ஸ்-திரட்சி (Latex agglutination) சோதனை மூலம் கண்டறியலாம். இந்த சோதனையானது மிகவும் தனித்தன்மை மற்றும் (Specific) கூர் உணர்வுடைய சோதனை. நேராக நுண்ணோக்கி மூலம் பார்ப்பதும், மற்றும் வளர்ச்சி செய்து பார்ப்பதையும்விட இந்த லேட்க்ஸ்-திரட்சி முறை மூளை-உறை அழற்சியை கண்டு பிடிக்க மிகச் சிறந்ததாகும். எஸ்ட்ஸ் நோயாளிகளில் இந்த சோதனை 90 சதவீகிதம் பாஸிடிவ் காட்டுகிறது. எலிசா சோதனை மூலமும் கிரிப்டோகாக்கஸ் ஆன்டிஜனைக் கண்டறியலாம்.

கிரிப்டோகாக்கஸ் எதிர்பொருள் கண்டறிதல்

இரத்தத்தில் கிரிப்டோகாக்கஸ்ஸிற்கு எதிரான எதிர்பொருள் உள்ளதா என்று கண்டறிய முழுசெல்-திரட்சி சோதனை செய்யப்படுகிறது. அது, கிரிப்டோகாக்கோஸிஸ் என்று உறுதி செய்த நோயாளிகளில் கூட 50 சதவிகிதம்தான் பாஸிடிவ் தருகிறது. ஏனெனில் உடலில் உற்பத்தியாகும் எதிர்பொருளை - உடலில் வளரும் கிரிப்டோகாக்கஸில் இருந்து வெளிப்படும் ஆன்டிஜென்கள் வினை நீக்கம் செய்து விடுவதால், அந்த எதிர்பொருளை கண்டு பிடிக்க முடியாது. சிகிச்சைக்குப் பிறகு சாதாரண நோயாளிகளில் எதிர்பொருள் தோன்றும். ஆனால் எய்ட்ஸ் நோயாளிகளில் அவை தோன்றுவதில்லை. (எயிட்ஸ் நோயாளிகளில் உடலின் தடைகாப்புகள் குறைவுபடுத்தப் பட்டுள்ளன).

சிகிச்சை (Treatment)

உடலின் தடைகாப்புறுதி சரியாக உள்ள நோயாளிகளுக்கு வாய்மூலம் புளோக்கனசோல் அல்லது இட்ரோகோனசோல் தரப்படுகிறது. உடலின் தடைகாப்புறுதி சரியாக இல்லாத நோயாளிகளுக்கு அம்போடரசின்.பி. புளூரோசைடோசினோடு சேர்த்துக் குழாய் மூலம் செலுத்தப்படுகிறது. முதல் சுற்று சிகிச்சைக்குப் பிறகு எயிட்ஸ் நோயாளிகளுக்கு மீண்டும் நோய் திரும்புகிறது. அதோடு அவர்கள் உடல் சிகிச்சைக்கும் மோசமான எதிர் வினைக்களைக் காட்டும்.

தடுப்பு (Control)

கிரிப்டோகாக்கஸ்ஸின் தீங்கிற்கு ஆளாகும் நிலையில் உள்ளவர்கள் பறவைகளோடு தொடர்பு வைத்துக் கொள்ளக்கூடாது.

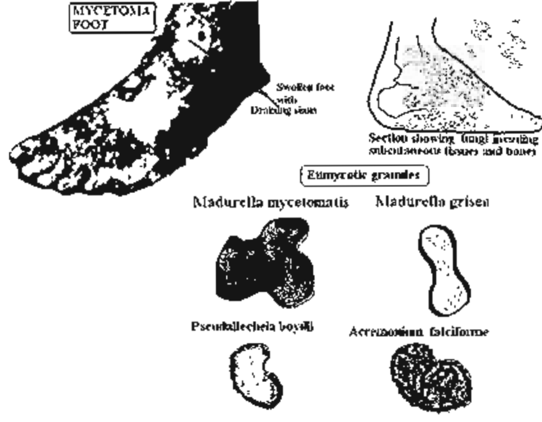
நினைவில் கொள்ள வேண்டியவை :

1. கிரிப்டோகாக்கஸின் ஈஸ்டு செல்கள் 4-20 மைக்ரான் விட்டமுடையதாக உறையோடு கூடியதாக இருக்கும்.
2. கிரிப்டோகாக்கோஸிஸ் என்ற நோயை ஏற்படுத்தும். இது ஒரு மத்திய நரம்பு மண்டல நோய்த் தொற்றாகும். மூளை உறை அழற்சி முக்கியமாகக் காணப் படுகிறது. முதலில் நுரையீரல் தொற்று காணப்படுகிறது.
3. நாட்பட்ட மூளைஉறை தொற்று எயிட்ஸ் நோயாளிகளில் காணப்படுகிறது. நைந்த புண்களை தோலிலும், சளிச் சவ்வுகளிலும், உடல் உறுப்புகளிலும் எலும்புகளிலும் கிரிப்டோகாக்கஸ் நியோபார்மன்ஸ் நோய்த் தொற்று ஏற்ப் படுத்தலாம்.
4. லேடகஸ்-திரட்சி சோதனை கிரிப்டோகாக்கஸின் உறை பாலிசாக்கரைடைக் கண்டறியச் செய்யப்படுகிறிது. இது ஒரு தனிவகைச் சுட்டிய கூர் உணர்வு சோதனையாகும்.

அத்தியாயம் 8.19

மைசிடோமா (பூஞ்சைக் கட்டி)

மைசிடோமா என்பது பூஞ்சைகளால் உண்டாகும் கட்டி போன்றது. இதில் சீழுடன் குறுமணிகள் நீண்ட நாட்பட்ட நிலையில் தோலுக்கடியில் காணப்படும். இந்தக் கட்டியில் நிறைய சீழ் வடியும். ஓட்டைகள் உண்டு.



படம் 8.19.1 மைசிடோமா

இரண்டு வகையான நுண்ணுயிரிகள். இதை உருவாக்குகின்றன. அவைகளாவன : 1. ஆக்டினோமைகாடிக் உயிரிகள் (2) யூமைகாடிக் உயிரிகள். ஆக்டினோமைகாடிக் உயிரிகளாவன: (a) நொகார்டியா, (b) ஸ்ட்ரெப்டோமைசிஸ், (c) ஆக்டினோமைசிஸ் (ஆக்டினோமைகாட்டிக் உயிரிகள் பாக்டீரியா போன்றவை. யூமைகாடிக் உயிரிகள் பூஞ்சைகள்).

யூமைகாடிக் உயிரிகள் உண்மையிலேயே பூஞ்சைகள். இவைகள் மைசிடோமாவை உண்டு பண்ணும்போது, யூமைசிடோமா என்றும் அழைப்பர். யூமைசிடோமாவை உண்டுபண்ணும் உயிரிகளின் (பூஞ்சை) பெயர்களாவன:

(a) மதுலெரல்லா மைசிடோமாடிஸ்

(b) மதுரெல்லா கிரீசியா

(c) சியூடோஅல்லஷெரியா பாய்டை

(d) அக்ரீரிமோனியம் பால்சிபார்மி

(e) எக்ஸோபியலா ஜென்செல்மி

மற்ற சில பூஞ்சைகளும் மைசிடோமாவை ஏதாவது ஒரு சமயங்களில் உண்டாக்கும். அவையாவன: (a) கர்வ்வுல்லேரியா லூனேடா (b) கர்வ்வுல்லேரியா ஜெனிகுலேடா (c) பெனிசிலியம் மைசிடோஜீனம் (d) ப்யூசேரியம் சோலனி.

நோய் தோற்ற வகை (Pathogenesis)

இந்தப் பூஞ்சைகள் மண்ணிலும், இலை, செடி கொடிகளிலும் வாழ்பவை. உடலில் காயங்கள் ஏற்படும்போது அவைகள் மூலம் உள்ளே செல்கின்றன. முதலில் தோலுக்குக் கீழே பாதத்தில் தடிப்பு ஏற்படுகிறது. பின்னர் இது பெரிதாகி உள்ளே உள்ள திசுக்களை ஊடுறுவுகிறது. மேலும் இது சீழைச் சிந்தும் அநேக ஓட்டைகளை உடையதான கட்டியாக மாறுகிறது. அந்த சீழில், திரவமும் அதோடு கூட சிறு சிறு கற்கள் போன்ற மணிகளும் வெளிப்படும். இந்த குறு மணிகளின் நிறம், தன்மை, அளவு ஒவ்வொறு பூஞ்சைக்கும் தக்க வேறுபடும். யூமைகாட்டிக் உயிரிகளுக்கும், ஆக்டினோமைகாட்டிக் உயிரிகளுக்கும் உள்ள வேறுபாடுகள் :

யூமைசீட்ஸ்	ஆக்டினோமைசீட்ஸ்
1. ஹைபாவின் அளவு 2-10 மைக்ரான்	1. ஹைபா அல்லது இழைகளின் அளவு 1-2 மைக்ரான்
2. செல்சுவர், கைடின், மேனன் அல்லது குளுக்கானால் ஆனது	2. செல்சுவர் பெப்டைடோ கிளைக்கனால் ஆனது.
3. செல்லில் திடமான நூக்ளியஸ் உண்டு.	3. செல்லில் திடமான நூக்ளியஸ் இல்லை. (நூக்ளியார் பரப்பு உண்டு).
4. மைட்டோகாண்டிரியாவும் எண்டோபிளாஸ்மிக் ரெட்டிக்குலமும் உண்டு.	4. இவைகள் இல்லை.
5. ஸ்போர் உண்டாக்குவதன்மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்யும்.	5. இரண்டாகப் பிளவு படுதல் மூலமும் ஒடிந்து விழுதல் மூலமும் இனப்பெருக்கம் செய்யும்.
6. யூமைசிடோமாவை உயர் பூஞ்சைகள் உண்டு பண்ணும்.	6. ஆக்டிரோமைசிடோமாவை உயர் பாக்டீரியாக்கள் உண்டுபண்ணும்.
7. நோய் தாக்கி பொருள் (Antibiotics) உபயோகப்படாது. சிலசமயங்களில் காலைத் துண்டிக்க வேண்டியதிருக்கும்.	7. நோய் தாக்கி பொருள் (Antibiotics) உபயோகப்படும்.

சோதனைச் சாலையில் நோய் கண்டறிதல்

கண்டறியும் பொருள் சேகரித்தல்.

1. மணிகள் கொண்ட சீழ் (2) தொற்றின் உள்பாகத்தில் இருந்து பஞ்சுகுச்சி மூலம் பொருள் (சீழ்) எடுத்தல் (3) தொற்றின் உள்பாகத்தில் இருந்து சுரண்டல் மூலம் பொருள் எடுத்தல் (மேல்பாகத்தில் வேண்டாத பாக்டீரியாக்கள் இருக்கக்கூடும். (4) தொற்றுத் திசு (biopsy) சேகரித்தல் (5) புண்ணைக் கட்டியுள்ள பஞ்சுவில் ஒட்டியுள்ள சீழ் அல்லது குறுமணிகளை சேகரித்தல்.

சோதனைச் சாலைக்கு (Transport) கொண்டு வருதல்

சேகரித்த பொருட்கள் யாவற்றையும் நுண்ணுயிர் நீக்கிய பாத்திரத்தில் வைத்து, காலதாமதம் இல்லாமல் உடனே சோதனைச் சாலைக்கு அனுப்ப வேண்டும். வெளியில் அவை வேறு உயிரிகளால் மாசுபடக்கூடாது.

சோதனைச் சாலையில் குறுமணிகளின் நிறம், அளவு, தன்மை, நுண் தோற்றம் ஆகியவைக் கண்டறியப்பட வேண்டும்.

நேரடி சோதனை

குறுமணிகளை நசுக்கி உப்பு நீரிலோ (saline) அல்லது KOHலோ வைத்துப் பார்த்து சோதிக்க வேண்டும்.

சாயமேற்றுதல்

கிராம் சாயமேற்றுதல் : குறுமணிகளை நசுக்கிச் சிதைத்து, திடப்படுத்தி கிராம் சாயமூட்ட வேண்டும். இழைகள் (filaments) கிராம் பாஸிடிவ் ஆக இருக்கும். இழைகளின் அளவில் இருந்து அது ஆக்டினோமைகாட்டிக்கா அல்லது யூமைகாட்டிக் குறுமணியா என்று கண்டறியலாம்.

யூமைகாட்டிக் குறுமணிகளின் புறத்தோற்றம்

மதுரெல்லா மைசிடோமாடிஸ் : குறுமணிகள் கருப்பு நிறம் உடையவை. இவை இழைகளால் ஆக்கப்பட்டவை. இந்த இழைகள் சிமெண்ட் போன்ற ஒட்டும் பொருட்களுடன் காணப்படுகிறது. அவைகள் நேர்த்தியாக நிறம் பெற்றிருக்கின்றன.

மதுரெல்லா கிரிஸியா

குறுமணிகள் கருப்பு நிறம் உடையவை. குறுமணிகளின்

கரையோரங்களில் மட்டும் நிறம் உண்டு. நடுவில் நிறமின்றி வெளிர்ந்த இழைகளுடன் கூடாக இருக்கும்.

சியூடோஅல்லஷெரியா பாய்டை : குறுமணிகள், வெள்ளை அல்லது மஞ்சள் நிறமானவை. குறுக்குப் பட்டையுள்ள விரிந்த இழைகள், தடிகள் போன்று, குறுமணிகளின் வெளியோரங்களில் காணப்படும்.

அக்ரிமோனியம் பால்சிபார்மி : குறுமணிகள் வெள்ளை அல்லது மஞ்சள் நிறமானவை. இழைகள் நிறமற்றவை. குறுமணிகள் மிருதுவானது. சிமெண்ட் போன்ற ஒட்டுப் பொருள் இல்லாதது.

எக்ஸோபியலா ஜீன்செல்மி : இதனுடைய குறுமணிகள் கறுப்பு அல்லது அடர்த்தியான பழுப்பு நிறமுடையது. இவைகள் நீண்டதும், மிருதுவானதுமாகும். புழுப்போன்ற தோற்றம் கொண்டது.

ஆக்டினோமைக்காட்டிக் குறுமணிகளின் புறத்தோற்றம்

இவைகள் வெள்ளை, மஞ்சள், அல்லது சிவப்பு நிறமானவை. இதிலிருந்து உயிரிகளை வளர்த்தெடுப்பதற்கு உயிர் எதிரி சேர்த்ததும் (Antibiotics) சேராததுமான சாப்ராட் டெக்ஸ்ரோஸ் அகார் (SDA) உபயோகப் படுத்தப்படுகிறது. இதே பெட்ரி தட்டுக்களை 37°Cலும், அறை வெப்பத்திலும் (25°C) நோய் நுண்ப பெருக்கு (incubate) செய்ய வேண்டும். நோகார்டியா, மற்றும் ஸ்ட்ரெப்டோமைஸிஸ்களுக்கு உயிர் வேதியல் சோதனைகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. சுவிஸ் சுண்டெலிகளில் நோக்கார்டியா நோயூட்டுகிறதா இல்லையா என்பதையும் கண்டறியப்படுகிறது.

வளர்ச்சி (Culture)

கண்டறியும் பொருள்களை (samples/specimens) 25-30°Cலும் 37°Cலும், பிரெய்யின் ஹார்ட் இன்பூஷன் அகாரையும், இரத்த அகாரையும் ஆக்டினோமைசீட்டுகள் வளர்க்க உபயோகப் படுத்த வேண்டும். யூமைகாட்டிக் உயிரிகளை வளர்க்க சாப்ராட் டெக்ஸ்ரோஸ் அகார் உபயோகப் படுத்த வேண்டும்.

யூமைசிடோமா உண்டுபண்ணுபவை குறுக்குப் பட்டை இழை கொண்ட பூஞ்சைகளாகும். இவைகள் 1-4 வாரத்தில் வளர்ச்சியைக் காட்டும். ஊநீர் வீழ்படிவு சோதனை மூலம் யூமைசிடோமா உயிரிகளையும் ஆக்டினோமைசிடோமா உயிரிகளையும் வேறுபடுத்தலாம் எனினும் இவைகள் அன்றாட நோய் ஆய்வுறுதி (diagnosis)க்குப் பயன்படுவதில்லை.

சிகிச்சை

சாதாரண மருத்துவ சிகிச்சைக்கு யூமைசிடோமா அடங்குவதில்லை. தீவிர அறுவை சிகிச்சை தேவைப்படும். தோலில் மட்டும் உள்ள இந்த வியாதிக்கு பொட்டாஸியம் அயோடைடு திருப்திகரமாய் இருக்கும். ஆனால் உள் ஊடுருவல் உள்ள வியாதிக்கு அம்போடரஸின் என்ற மருந்தை இரத்தத்தில் செலுத்தி சிகிச்சை செய்ய வேண்டும்.

கொள்ளை நோய் அறிவும், தடுப்பும் (Epidemiology & control)

மைசிடோமா உண்டாக்கும் உயிரிகள் மண்ணிலும், மரம், செடி, கொடிகளிலும் வசிக்கின்றன. வெறும் காலோடு நடக்கிறவர்கள் காயப்பட்டு இந்த உயிரிகளால் பாதிப்பு அடைகின்றனர். காயப்பட்டால், காயத்தை நன்கு சுத்தம் செய்ய வேண்டும். காலுக்கு செருப்பு அணிவது பாதுகாப்பானது ஆகும்.

நினைவில் கொள்ள வேண்டியவை :

1. மைசிடோமா என்பது பூஞ்சைகளால் உண்டாகும் ஒரு நீண்ட நாட்படும் குறுமணிகளோடு சீழ்வடியும், தோலுக்குக் கீழ் தோன்றும் ஒரு நோய்த் தொற்றாகும். இவை ஆக்டினோமைகாடிக் மற்றும் யூமைகாட்டிக் உயிரிகளால் தோற்றுவிக்கப்படும்.
2. இந்த நோயில், விதவிதமான குறுமணிகள் தோன்றும். இவைகளைச் சேகரித்து சுத்தம் செய்து, நசுக்கி, சாயமேற்றியும், ஊடகத்தில் வளர்த்தும் நோய் ஆய்வுறுதி செய்யப் படுகிறது.
3. யூமைசிடோமா மருத்துவ சிகிச்சைக்கு இலேசில் அடங்காது.
4. மைசிடோமா உண்டுபண்ணும் உயிரிகள் மண்ணிலும், மரம், செடி, கொடிகளிலும் வசிக்கின்றன.
5. இந்த நோயைத் தடுப்பதற்கு காலில் செருப்பணிந்து, காயங்கள் படாதவாறு பாதுகாத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

அத்தியாயம் 8.20

ஹெர்ப்பிஸ் வைரஸ்கள்

ஹெர்ப்பிஸ் வைரஸ்கள் மிகப் பெரிய குடும்பத்தை சார்ந்தவை. மனிதன் உட்பட அதிகமான விலங்கினங்களை தாக்குகின்றன. இவை அமைப்பு, பெருக்கமடையும் முறை, வாழ்நாள் முழுதும் நிலைத்திருக்கும் வெளிப்படாத நோய்த்தொற்று, மற்றும் மீண்டும் தாக்கும் தன்மை இவற்றைப் பொதுவாகப் பெற்றுள்ளன. மனித இனத்தில் பொதுவாக 8 வகையான வைரஸ்கள் நோய் தொற்றலை ஏற்படுத்துகின்றன.

அவை :

1.	ஹெர்ப்பிஸ் சிம்பிளக்ஸ் வைரஸ்	1	HISV - 1
2.	ஹெர்ப்பிஸ் சிம்பிளக்ஸ் வைரஸ்	2	HISV - 2
3.	வேரிசெல்லா சூஸ்டர் வைரஸ்		VZV
4.	எப்ஸ்டின் பார் வைரஸ்		EBV
5.	சைட்டோமெகாலோவைரஸ்		CMV
6.	மனித ஹெர்ப்பிஸ் வைரஸ்	6	HHV - 6
7.	மனித ஹெர்ப்பிஸ் வைரஸ்	7	HHV - 7
8.	மனித ஹெர்ப்பிஸ் வைரஸ்	8	HHV - 8

அமைப்பு

ஹெர்ப்பிஸ் வைரஸ் இருபது முக (Icosohedral) வடிவமுடையது. 162 ஆறு கோண மற்றும் ஐந்து கோண கேப்சோமியர்களால் ஆனது இரண்டு இழைகளைக் கொண்ட வளைய வடிவ டி.என்.ஏ. அனைத்து ஹெர்ப்பிஸ் வைரஸ்களிலும் காணப்படுகிறது. இதைச் சுற்றி இருபது முக உறை உள்ளது. தொற்றுதலுக்கு உள்ளான நியூக்ளியர் சவ்விலிருந்து உருவான லிப்பிடு உறை நியூக்ளியோ கேப்சிடை சுற்றியுள்ளது. உறையில் காணப்படும் முட்கள் கிளைகோ புரதத்தாலானது. இது 8nm நீளமுடையது. உறைக்கும் கேப்சிடுக்கும் இடையில் பல்வேறு வகையான ஒழுங்கற்ற வடிவமுடைய புரதங்கள் காணப்படுகின்றன. உரை 120-200nm தடிமனுடையது. உரையில்லாத விரியான் 100nm அளவுடையது.

வகைப்பாடு :

அதிக எண்ணிக்கையுள்ள ஹெர்ப்பிஸ் விரிடே வகுப்பை வகைப்படுத்துவது கடினமானது.

1. ஆல்ஃபா ஹெர்ப்பிஸ் வைரஸ்கள்

மிக வேகமாக பெருகும் தன்மையுடையது. 12 முதல் 18 மணி நேரத்தில் மறு பதிப்பு சுழற்சி ஏற்படும். உணர்ச்சி நரம்பு இழைகளிலும், நரம்பு செல் கூட்டத்திலும் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது. வெவ்வேறு வகை விருந்தோம்பிகளின் செல்களை அழிக்கிறது. (எ.கா.)) HSV1, HSV2, VZV.

2. பீட்டா ஹெர்ப்பிஸ் வைரஸ்கள்

மிக மெதுவாக பெருகும் தன்மையுயைது. 24 மணி நேரத்திற்கும் மேல் மறுபதிப்பு சுழற்சி மிக நீண்டது. பாதிக்கப்பட்ட செல்களின் அளவு பெரிதாகிறது. சிறுநீரகங்கள் மற்றும் உமிழ்நீர் சுரப்பிகளை தாக்குகிறது. (எ.கா) EBV, HHV8. மிகக் குறைந்த விருந்தோம்பிகள் கொண்டது.

ஹெர்ப்பிஸ் மறுபதிப்பு

பாதிக்கப்பட்ட செல்களின் உட்கருவினுள்ளே இந்த வைரஸ்கள் பெருகுகின்றன. பின்வரும் முறையில் நிகழ்ச்சிகள் நடைபெறுகின்றன. விருந்தோம்பி செல்களின் மேற்பகுதியில் காணப்படும் குறிப்பிட்ட வாங்கி (receptor) பகுதிகளில் கிளைகோ புரத முட்கள் ஒட்டி கொள்கின்றன. பிறகு வைரஸ் உறை செல் உறையுடன் இணைந்து கொள்கிறது. நியூக்ளியோ கேப்சிட் சைட்டோபிளாசத்திலிருந்து உட்கருவிற்கு இடம் பெயர்கிறது. உறை நீக்கம் நடைபெறுகிறது. பிறகு டி.என்.ஏ.களும் உட்கருவுடன் இணைகிறது. உட்கருவின் உள்ளே வைரஸ் டி.என்.ஏ. பெருக்கம் ஏற்படுகிறது. வைரஸின் புரோட்டீன் உறை விருந்தோம்பியின் செல் சைட்டோபிளாசத்தில் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. பின்னர் அது உருகருவிற்கு நகர்ந்தபின் அங்கே உறை சேர்க்கை ஏற்பட்டு, புது வைரல் டிஎன்.ஏ. சேர்க்கப்பட்டு, உள் உறையில் வைக்கப்படுகிறது. கோல்கை உறுப்புகளில் வைரஸ் கிளைகோ புரதப் பொருட்கள் பக்குவப்படுத்தப்பட்டு வைரஸ் உறை உருவான நியூக்லியர் உறையின் உள் அடுக்குடன் இணைகிறது. உறைகளால் சூழப்பட்ட குமிழ்களால் முதிர்ந்த வைரஸ் துகள்கள் செல்லின் மேற்பகுதிக்கு வருகின்றன. பிறகு வெளியேற்றப்படுகின்றன. வைரஸ் வகைகளை பொருத்து பெருகுதலுக்கான காலம் 18-72 மணி நேரம் வரை ஆகிறது. ஹெர்ப்பிஸ் வைரஸ்களால் பாதிக்கப்பட்ட செல்கள் உயிர் வாழ்வதில்லை.

ஹெர்ப்பிஸ் சிம்பிளக்ஸ் வைரஸ்

இது பெரும்பாலும் அனைத்து இடங்களிலும் அதிகமாக காணப்படுகிறது. அதிக தீங்கு விளைவிக்கக் கூடியது. இந்த வைரஸ் ஈறுடன் சேர்ந்த வாய்ப்புண் முதல், விழிவெண்படல அழற்சி மூளை அழற்சி நோய்களையும், பிறப்புறுப்பு நோய்களையும் புதிதாக பிறந்த குழந்தைகளுக்கு நோய்த் தொற்றையும் ஏற்படுத்துகிறது. இவை நிரந்தர நோய்த் தொற்றை ட்ரைஜெமினல் மற்றும் சேக்ரல் நரம்பிலும், நரம்பு செல் கூட்டங்களிலும் ஏற்படுத்தி நோய் மீண்டும் மீண்டும் தாக்கச்செய்கிறது.

வகைகள்

HSV இரண்டு வகைப்படும். அவை HSVI (HHV வகை 1) மற்றும் HSV2 (HHV வகை 2) பரவுதலின் அடிப்படையில் இவை இரண்டும் வேறுபடுகின்றன. HSV 1 நேரடி தொடர்பின் மூலம் பரவுகிறது. பாதிக்கப்பட்டவர்களின் உமிழ் நீர் மூலமாகவோ அல்லது நோய்கடத்திகளின் சிறு சிறு நீர்த்திவலைகள் மூலமாகவோ பரவுகிறது. HSV2 தாயின் பிறப்புறுப்பிலிருந்து புதிதாக பிறந்த குழந்தைக்கும் உடல் உறவின் மூலமாகவும் பரவுகிறது. இது மனிதனில் வேறுவேறு நோய்க் குறிகளை உண்டாக்கும்.

நோய் தன்மை

ஆரம்ப நோய்த் தொற்று 2-5 வயதிற்குள் பெறப்படுகிறது. இந்த நோய்த் தொற்றல் வீரியம் குறைந்தது. பெரும்பாலானவை அறிகுறிகளற்றவை. வைரஸ் தொற்றலுக்கு உள்ளானவர்களின் தொடர்பு மூலம் HSV பரவுகிறது. சேதமடைந்த தோல் மூலமும், சளிச்சவ்வு பகுதிகள் மூலமும் ஒரு பாதிக்கப்பட்ட செல்லிலிருந்து மற்ற செல்லிற்கும் பரவுகிறது. நரம்பு இழைகளின் இறுதிப் பகுதியின் மூலம் பின்பகுதி வேரின் நரம்பு செல் கூட்டத்திற்கு செல்கிறது. செல் கூட்டத்தில் பெருக்கமடைந்த பிறகு மறைந்திருக்கும் தன்மையை நிலைப்படுத்துகிறது. மீண்டும் நோய் தொற்றலை தடுக்க முடியாது. ஆனால் நோயின் வீரியத்தை குறைக்க முடியும். செல் சார்ந்த பாதுகாப்பு (CMI) HSV க்கு எதிர்ப்புத் தன்மை கொடுக்கவும் நோயிலிருந்து விடுபடவும் மிகவும் அவசியம். AIDS நோயாளிகளுக்கு HSV நோய் எளிதாக தொற்றிக் கொள்ளும் கடுமையான விளைவை ஏற்படுத்தும். பொதுவாக HSV-1 'இடுப்புக்கு மேலும்', HSV-2 'இடுப்புக்குக் கீழும்' நைவுப்புண்களை உண்டாக்கும். ஆனால் இது எப்போதும் உண்மையல்ல. HSV2+, HSV1 க்கு எதிரான பாதுகாப்பை தருகிறது. ஆனால் HSV-1 அப்படித் தராது.

மறைந்திருக்கும் நோய் தொற்றல்

ஆரம்ப நோய் தொற்றலைத் தொடர்ந்து விருந்தோம்பியின் நரம்பு செல் கூட்டத்தைத் தாக்குகிறது. அங்கேயே, பெருக்கம்டையாமல், நோயாளியின் காலம் வரை தங்கியிருக்கும். காய்ச்சல், மன அழுத்தம், தீவிர புற ஊதா கதிர்களுக்கு ஆட்படுதல் ஆகியன இதனை மீண்டும் தூண்டிவிடும். பெருகுதல் நோய் மற்றும் மியூகஸ் படலத்தில் நடக்கிறது.

நோய் அறிகுறிகள்

ஆரம்ப HSVI நோய்த் தொற்று அறிகுறி இல்லாமல் காணப்படும். ஒன்று முதல் 5 வயதுள்ள குழந்தைகளில் அறிகுறியுடன் நோய் காணப்படும். அது வாய்பகுதியையும் வாயின் ஈறு பகுதியையும் பாதிக்கும். காய்ச்சல் தொண்டைபுண், நீர்க்கொப்பளம், புண்கள் வீக்கம், ஈறுடன் சேர்ந்த வாய்ப்புண் மற்றும் ஈறு வீக்கம் ஆகியவை மற்ற அறிகுறிகளாகும்.

பெரியவர்களில் தொண்டை அழற்சி, அடி நாக்குத் தசை வீக்கம் முதலியவற்றை HSVI ஏற்படுத்தும். உதடுகளின் ஓரத்தில் நீர்க் கொப்பளங்கள் மீண்டும் மீண்டும் ஏற்படுவது இந்த நோயின் குறிப்பிட்ட பண்புகள்.

தோல் மற்றும் தோல் சார்ந்த நோய்த்தொற்று :

காயத்தில் ஹெர்ப்பிஸ் : ஏற்கனவே உள்ள சிறு சிறு காயங்களில் HSV-I அல்லது HSV-2 சேர்ந்து புண்களை உண்டாக்கும்.

ஹெர்ப்பிஸ் விட்லோ : மருத்துவமனையில் வேலை பார்ப்பவர்கள், மற்றும் பல் மருத்துவர்கள் கைவிரல்களில் இது காணப்படும்.

ஹெர்ப்பிஸ் கிளாடிய டோரம் : இது மல்யுத்த வீரர்களின் உடலில் காணப்படும். நாட்பட்ட சொறி, சிறங்கு இருப்பவர்களிடம் இது காணப்படும். நீர்க்கொப்புளங்கள், மற்றும் புண்கள் பாதிக்கப்பட்ட இடங்களில் தோன்றும். மிக மிக அரிதாக இது மரணத்துக்குறியதாகி காய்ச்சலால் கொப்புளங்கள், வைரஸ் தூண்டிவிடப்படுவதால் ஏற்படும்.

விழிவெண்படல அழற்சி **(Kerato conjunctivitis)** : முன்னேறிய நாடுகளில் கூட, HSV நோய்த் தொற்று கண் தெரியாமல் போவதற்கு முக்கியமான காரணமாக உள்ளது. கடுமையான விழிவெண்படல அழற்சி HSV-I ஏற்படுத்தும் ஒரு ஆரம்ப நோய்த் தொற்றாகும். அடுத்த வகையில் கண் இமைகளில் நீர்க் கொப்பளங்கள் தோன்றும்.

கண் நோய் : மீண்டும் மீண்டும் கண்களில் புண்கள் ஏற்படும் கார்னியாவில் புண், கண் இமைகளில் நீர்க் கொப்புளம் போன்ற பலவகையில் காணப்படும்.

குருட்டுத் தன்மை : மீண்டும் மீண்டும் கேரட்டைட்டிஸ் ஏற்பட்டால், அது முன்னேறி கார்னியாவைப் பாதித்து நிரந்தரமாக ஒளி ஊடுறுவ முடியாமல் குருட்டுத் தன்மை ஏற்படும்.

மூளை அழற்சி : உலகின் பல பாகங்களிலும் HSV-I ஏற்படுத்தும் மூளை அழற்சி மிகவும் பொதுவானது. இது கல்லியன்-பார் சின்ட்ரோம் பெல்ஸ் பால்சி நோய்களுடன் முதுகெலும்பின் இடுப்பு பகுதி வேலை செய்யாமல் போகவும் செய்யும்.

பிறப்புறுப்பு ஹெர்ப்பிஸ் : பிறப்புறுப்புகளில் நோய் ஏற்படுத்தினாலும் HSV-2 தான் அதிகமாக ஏற்படுத்தும். முக்கியமாக ஆண்களில் ஆணுறுப்பில் நீர்க் கொப்புளங்களுடன் புண்கள், பெண்களில் பிறப்புறுப்பிலுள்ள எல்லா பாகங்களிலும் புண்கள் உண்டாகும்.

ஆய்வக கண்டறிதல்

வைரஸ் நோய் தொற்றலை மைக்ரோஸ்கோப் மூலம், ஆன்டிஜென் அல்லது டி.என்.ஏ. கண்டறிவதன் மூலம், வைரஸ் பிரித்தெடுத்தல் மூலம், சீராலஜி சோதனை மூலமும் கண்டறியலாம்.

மைக்ரோஸ்கோப்பி முறை

ஸாங்க் பூச்சு முறை எளிதான விலை குறைந்த மிக விரைவாக செய்யக்கூடிய முறை ஆகும். பூச்சு நீர்க்கொப்புளத்திலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது. 1% டொலுடின் நீலத்தால் 15 செகண்டுகள் நிறமூட்டப்படுகிறது. பாசிட்டிவ் பூச்சில் நிறைய உட்கரு கொண்ட ஜயன்ட் செல்கள் தேய்த்த கண்ணாடி போன்ற குரோமேட்டின் மற்றும் பட்டை தீட்டப்பட்டது போல் உட்கருவும் கொண்ட செல்கள் (ஸாங்க் செல்கள்) காணப்படும். ஜிம்சா சாயத்தில் உட்கரு உள்ளே உட்படுத்தப்பட்ட பொருள் காணப்படும். புளோரசன்டு ஆன்டிபாடி முறை மூலம் பூச்சிலிருந்தோ, (smear) புண்ணிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட பகுதியிலிருந்தோ ஹெர்ப்பிஸ் ஆன்டிஜனை கண்டறியலாம்.

தனிமைபடுத்துதல் : வைரஸ் பிரித்தெடுப்பது தான் உறுதியான முறையாகும். ஹெர்ப்பிஸ் கொப்புளங்களிலிருந்து வைரஸை பிரித்தெடுக்கலாம். தோல், கார்னியா, மூளை, தொண்டைத் திரவம், மூளை தண்டுவடத் திரவம் மற்றும் மலம் ஆகிய பகுதிகளில் ஆரம்ப

மற்றும் இரண்டாவது தொற்றல் நிலைகளிலும் வைரஸ் காணப்படும். திசு வளர்ப்பு முறை மூலமும் தனிமைப்படுத்தலாம். குறிப்பிட்ட வகை செல்பாதிப்பு செல் வளர்ச்சியில் இரண்டு மூன்று நாட்களில் காணப்பட்டு ஹெர்ப்பிஸ் வைரஸ் இருப்பதை வெளிப்படுத்தும்.

சீராலஜி

ஆரம்ப தாக்குதலை கண்டறிய இம்முறை பயன்படுகிறது. நோய் தொற்றலுக்கு 4-7 நாட்களுக்கு பிறகு நோய் எதிர்ப் பொருள் தோன்றுகிறது. 2-4 வாரத்தில் உச்சகட்டத்தை அடைகிறது. நியூட்ரலைசேஷன் சோதனை, காம்ப்ளிமெண்ட் நிலை நிறுத்தல் சோதனை, எலைசா, ரேடியோ இம்மியுனோ அசே, இம்யுனோ ஃப்ளோரசன்ஸ் முறை மூலம் கண்டறியலாம்.

கட்டுப்படுத்துதல்

கூட்ட நெரிசலை தவிர்ப்பதன் மூலமும், சுகாதாரத்தை கடைபிடிப்பதன் மூலமும், தொற்றுதலின் நிலைகளை கற்பித்து கொடுப்பதன் மூலமும் HSV பரவலை தவிர்க்கலாம். காண்டம் உபயோகிப்பதன் மூலமும் தவிர்க்கலாம்.

நினைவிற் கொள்ள வேண்டியவை :

1. மனிதனைத் தாக்கும் ஹெர்ப்பிஸ் வைரஸ்கள் மொத்தம் எட்டு.
2. அவை இருபது முகத்துடன், இரட்டை இழை டி.என்.ஏ. கொண்ட வைரஸ்களாகும்.
3. அவை உட்கருவின் உள்ளே பெருக்கமடைந்து உட்கருவில், உட்படுத்தப் பட்டபொருட்களுடன் காணப்படும்.
4. ஹெர்ப்பிஸ் வைரஸ்கள் பாதிக்கப்பட்ட நரம்பு செல் கூட்டங்களில் மறைந் திருக்கும். வேறுபட்ட தாக்குதல்களால் மீண்டும் சுறுசுறுப்படையும்.
5. ஹெர்ப்பிஸ் வைரஸ் மாறுபட்ட நோய்களை உண்டாக்கும்.

அத்தியாயம் 8.21

ஹெப்படைடிஸ் வைரஸ்கள்

முன்னுரை :

பல்வேறு வகையான வைரஸ்களால் ஏற்படும் கல்லீரல் தொற்றுக்கள் வைரஸ் ஹெப்படைடிஸ் என்று அழைக்கப்படுகிறது. அவை கல்லீரலை முதன்மையாக தாக்கும் வைரஸ்களாகும். ஆறு வேறுபட்ட பண்புகளுடைய வைரஸ் கிருமிகள் அறியப்பட்டுள்ளன. அவை முறையே ஹெப்படைடிஸ் ஏ, பி, சி, டி, இ மற்றும் ஜி ஆகும். ஆரம்ப அறிகுறி ஹெப்படைடிஸ் எனப்படும். கல்லீரல் அழற்சி, இந்த அழற்சி, சி.எம்.வி, இபி வைரஸ், ஹெச்.எஸ்.வி. மற்றும் எல்லோ ஃபீவர் வைரஸ் போன்ற பிற வைரஸ் நோய்த் தொற்றின் போதும் காணப்படும். இவ்வெல்லா வைரஸ்களும், சுகவீனத்தின் ஆரம்ப அறிகுறி நிலையில் ஒரே மாதிரியான மருத்துவ தோற்றத்தை அளிக்கின்றன. சோதனைச்சாலையில் மட்டுமே கல்லீரல் அழற்சி, எதனால் வந்தது என்று குறிப்பிட்டு கண்டறிய முடியும். பசியின்மை, குமட்டல், வாந்தி, வலது மேல் வயிற்றுவலி, ஈரல் நொதிகளின் அதிகரிப்பு மற்றும் மஞ்சள் காமாலை போன்றவை பொதுவான மருத்துவ வெளிப்பாடுகளாகும். அநேக நோய்த் தொற்றுக்கள் முழுவதும் அறிகுறியற்றவை. ஹெபடைடிஸ் வைரஸ் வகை ஏ யும் இ யும் வாய் மலவாய் வழியாகவும், பி, சி, டி மற்றும் ஜீ வைரஸ்கள் வாய் மலவாய் தவிர மற்ற வழிகளிலும் பரவுகிறது.

ஹெபடைடிஸ் ஏ கல்லீரல் அழற்சி **(Infectious hepatitis)**

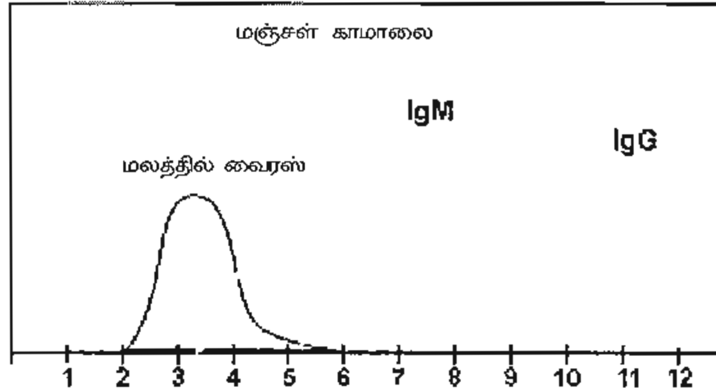
இந்த வைரஸ் பிகோர்னா வைரஸ் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. இது 27 nm சுற்றளவுள்ள சிறிய உறை அற்ற இக்கோசா ஹெட்ரல் வடிவிலான நேர்மறை ஒற்றை இழை ஆர்.என்.ஏ. (RNA)வைக் கொண்ட வைரஸ் ஆகும்.

நோய்த் தோற்ற வகை

வைரஸானது வாய் மலவாய் வழியே நுழைகிறது. குடலில் வைரஸ் நகல் பெருக்கம் நடைபெற்று அங்கிருந்து பரவி கல்லீரலில் நோய்த் தொற்று ஏற்படுத்தும். கல்லீரலில் உள்ள ஹெப்படோ சைட்டுகளில் பெருகுகிறது. இன்குபேஷன் காலம் 35 வாரங்கள்

(சராசரியாக 28 நாட்கள்). சிறிது காலம் வைரஸ் இரத்தத்தில் இருக்கும். அறிகுறிகள் தொடங்குவதற்கு பின்னர் இரண்டு வாரங்களுக்கு வைரஸ் மலத்தில் வெளியேறும். ஹெப்படைடிஸ் பி நோயை விட கடுமை குறைந்தது. நோய் வெளித்தெரியா நிலை நோய்த் தொற்றுகிற முக்கியமாக குழந்தைகளில் அதிகமாக காணப்படுகிறது. பெரியவர்களுக்கு குறிப்பாக கர்ப்பிணி பெண்களுக்கு நோய் கடுமையாக தோன்றும். நோய் தேறுகாலம் (convalescence) நீண்டிருந்தாலும் இந்த வியாதியில் நாட்பட்ட தோற்றம் (chronic form) இல்லை. மிகக் கடுமையான கல்லீரல் அழற்சி அரிதாக இருக்கிறது.

ஹெப்படைடில் ஏ நோய்த் தொற்றுக்குப் பின் வருவன



படம் 8.21-1

பரவும் வழிகள்

அறிகுறிகள் தொடங்குவதற்கு முன், மலத்தில் அநேக எண்ணிக்கையிலான வைரஸ்கள் வெளியேற்றப்படுகிறது.

இது ஒருவரிடமிருந்து மற்றவருக்கு மல-வாய் வழியாக பரவுகிறது. நோய் திடீர் எழுச்சி (Outbreak) குழந்தை காப்பகங்களில் அதிகமாகக் காணப்படுகிறது. அசுத்தமான உணவு அல்லது சாக்கடை நீர் கலந்த குடிநீர் மற்றும் நோய் தொற்றுள்ள உணவு கையாள்பவர்கள் அல்லது சாக்கடை நீர் கலப்படமுள்ள நீர் நிலைகளில் வளர்க்கப்படும் மேல் ஓடுள்ள மீன் (Shell fish) போன்றவற்றால் நோய் பரவலாம்.

ஆய்வக கண்டறிதல்

செயற்கை ஊடகங்களில் வைரஸை பிரித்தெடுக்க முடியாது.

நோயாளியின் இரத்தத்தில் ஹெச்ஏவி -குறிப்பிட்ட -IgM (HAV-specific IgM) எதிர்பொருள் இருப்பதைக் கொண்டு நோயை கண்டறியலாம்.

தடுக்கும் முறை :

1. மூன்றாம் உலக நாடுகளுக்கு பயணம் செய்பவர்கள் மற்றும் ஆரம்ப அறிகுறி நோய்த்தொற்று உள்ளவர்களின் வீட்டில் உள்ளவர்களுக்கும் சாதாரண இம்யூனோகுளோபின்களை வாங்கி உள் செலுத்து தடுப்பூசிகளாக செலுத்துவதன் மூலமாக

2. செல் கல்ச்சரில் இருந்து பெறப்பட்டு செயல் இழக்க செய்யப்பட்ட தடுப்பூட்டு பொருளை, செயல்மிகு தடுப்பூட்டு பொருளாக செலுத்துவதன் மூலமாகவும், நோய் வராமல் தடுக்கலாம்.

ஹெபடைடிஸ் இ

இது சமீபத்தில் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட வாய் வழியாக பரவும் (enterically) A அல்லாத, B அல்லாத ஹெபடைடிஸ் ஆகும். இது 'ஹெபடைடிஸ் இ போன்ற வைரஸை' (இதற்கு முன்பு காலிசி வைரஸில் சேர்க்கப்பட்டிருந்தது) சேர்ந்தது. இது கோள வடிவில், உறையற்ற, 27 -34nm அளவில், ஒற்றை இழை ஆர்.என்.ஏ கொண்ட வைரஸ் ஆகும்.

நோய் தோற்ற வகை :

ஹெப்படைடிஸ் ஏ போன்றே கல்லீரலை தாக்கும். முன் குடலில் பெருக்கம் நடைபெற்று, அறிகுறிகள் தொடங்குவதற்குமுன் மலத்தில் வெளியேற்றப்படுகிறது. இரத்தத்தில் வைரஸ் சிறிதுகாலம் மட்டுமே இருக்கும். நோய் தொற்றை ஏற்படுத்த அதிக எண்ணிக்கையிலான வைரஸ் தேவைப்படுகிறது. இன்குபேஷன் காலம் 30 -40 நாட்கள். ஆரம்ப அறிகுறி, தானாக கட்டுப்படும். ஹெபடைடிஸ் ஆகிய மருத்துவ தோற்றத்தோடு காண நாட்பட்ட நோய்க்கு உட்படாமல் நோய் நுண்மம் பரப்பும் நிலை (chronic carrier state) தோன்றாது. பெரும்பாலும் 15 முதல் 40 வயது வரை உள்ள வயோதிகர்களை தாக்குகிறது. கர்ப்பிணி பெண்களில் ஃபல்மினன்ட் ஹெபடைடிஸ் ஏற்படும். மரண விகிதம் (Mortality rate) அதிகமாக உள்ளது (40% வரை).

கொள்ளை நோயியல் :

இந்த நோயைபற்றி அதிகமாக அறிய முடியவில்லை. இந்தியா மெக்சிகோ மற்றும் வட ஆப்பிரிகா போன்ற நாடுகளில் குடிநீர் விநியோகிக்கும் இடங்களில் தண்ணீரானது மலத்தினால் அசுத்தப்பட்டு பெரிய திடீர் எழுச்சிகள் நிகழ்ந்துள்ளன. வீட்டில் உள்ளவர்களிடையே

ஒருவரிடமிருந்து மற்றொருவருக்கு அவ்வளவாக பரவுவதில்லை. இதிலிருந்து நோய்தொற்று தோன்றுவதற்கு அதிக அளவு வைரஸ் தேவைப்படுமென்று புலப்படுகிறது.

ஆய்வக கண்டறிதல் :

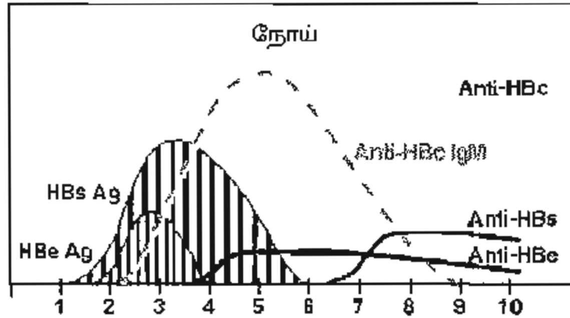
எந்த வழக்கமான ஆய்வக சோதனைகளும் இல்லை. வைரஸை செயற்கை ஊடங்களில் பிரித்தெடுக்க முடியாது.

பின்வரும் சோதனைகள் மூலம் கண்டறியப்படுகிறது :

1. மின்னனு நுண்ணோக்கிமூலம், மலத்தில் காலிசி வைரஸ் போன்ற துகள்கள் விளக்கலாம்.
2. ஊநீரில் உள்ள குறிப்பிட்ட IgM.
3. PCR செய்து ஹெச்.இ.வி குறிப்பிட்ட தொடர்வரிசையை, (HEV specific sequences) மலத்தில் கண்டுபிடிக்கலாம்.

இரத்தம் மற்றும் அது சம்பந்தமான பொருட்களால் பரவும் ஹெபடைடிஸ் (Parenterally Transmitted hepatitis) பி, சி, டி மற்றும் ஜி ஹெபடைடிஸ் B

இது ஹெபாட்னாவிரிடே குடும்பத்தைச் சார்ந்தது. விரியான் சுமார் 42nm அளவுடையது, அதற்குள் வட்டமான இரட்டை இழை DNA பிரதிகள் இருக்கும். இது 'டேன் பார்ட்டிக்கிள்' என்றும் அழைக்கப்படும்.



வைரஸ்க்கு நேர்முகமாக்கப்பட்ட பின்

படம் 8.21-2

HBV ஆண்டிஜென்கள்

HBs Ag - புறத்தோற்ற ஆண்டிஜென்
HBc Ag - மையப்பகுதி ஆண்டிஜென்
HBe Ag - சுரக்கும் புரதம்.

இரத்தம் மற்றும் இரத்தம் சம்பந்தமான பொருட்கள் மூலம் நோய்த்தொற்று பரவுகிறது. இன்குபேஷன் காலம் இரண்டு முதல் ஐந்து மாதங்களாகும். முதல் நிலை வைரஸ் பெருக்கு கல்லீரலில் நடைபெறும். வைரஸ் துகள்கள் மற்றும் வைரஸ் புறத்தோற்ற புரதங்கள் இரத்தத்தில் வெளியேற்றப்படுகின்றன. நோயாளியின் இரத்தத்தில் வைரஸ் நெடுநாட்கள் சுற்றிக் கொண்டிருக்கும். ஆதலால் நோயாளியின் இரத்தம் நோய்த்தொற்றை பரப்பும். HBV, ஹெபடைடிஸ் Aவை விட கடுமையான நோயை உருவாக்கும். அடிக்கடி அறிகுறியற்ற நோய்த்தொற்றுக்கள் தோன்றும்.

நோய்த்தொற்றுடையவர்களில் 5% பேர் வைரஸை இரத்தத்திலிருந்து முழுமையாக வெளியேற்றுவதில்லை மேலும் தொடர்ச்சியாக நோய்த் தொற்றுடையவர்களாகவே இருப்பர். குழந்தைகள் மற்றும் தடை காப்புறுதி சரியாக இல்லாத நோயாளிகளுக்கு நோய்தொற்றும் அபாயம் அதிகம் உள்ளது. HBV, ஹெப்பாட்டோசைட்டுகளில் தொடர்ச்சியாக இருந்து கொண்டேயிருக்கும், மேலும் நோய் தொற்றுடைய ஈரல் செல்களுக்கு எதிராக ஓம்புநரின் தடுப்பாற்றல் எதிர்ச்செயலினால் கல்லீரல் பாதிப்பு ஏற்படும்.

இரண்டு வகையான நாட்பட்ட நோய்த்தொற்று காணப்படுகிறது.

- நாட்பட்ட செயல்மிகு ஹெபடைடிஸ்/கல்லீரல் திசுக்கள் பயங்கரமாக அழிக்கப்பட்டு, சிர்ரோசிஸ் அல்லது 'கல்லீரல் செயலிழத்தல்' (liver failure) என்ற நிலைக்கு வேகமாக முன்னேறுகிறது.
- நாட்பட்ட தொடர்ச்சியான ஹெபடைடிஸ்: வைரஸ் தொடர்ச்சியாக இருந்து கொண்டிருக்கும், ஆனால் ஈரல் பாதிப்பு குறைவாகவே இருக்கும்.

தொடர்ச்சியாக நோய்த் தொற்றுடைய நோயாளிகளுக்கு ஹெபடோ செல்லுலார் கார்சினோமா (HCC) தோன்றும் ஆபத்து உள்ளது. திடீரென்று ஹெபடைடிஸ் வருவது அரிது. மேலும் இது நோய்த்தொற்றுடையவர்களில் 1% க்கும் குறைவாகவே கணக்கிடப்பட்டுள்ளது.

கொள்ளை நோயியல்

தொடர்ச்சியாக ஹெபடைடிஸ் பி நோய்க்கு உட்படாமல் நோய் நுண்ம கடத்திகளாக பரப்புவர்கள் உலகெங்கிலும் 450 மில்லியன் பேர் இருக்கிறார்கள். ஆனால் இந்த எண்ணிக்கை பல்வேறு பகுதிகளில் மாறும்.

பரவும் முறைகள்

ஹெபடைடிஸ் வாய் வழி பரவாமல் மற்ற உடல் உள் வழி முறையில் பரவுகிறது.

1. இரத்தம் : இரத்தம் செலுத்துதல், சீரம் மூலமாகவும் ஊசிகளை பகிர்ந்து கொள்வதாலும், சவரக்கத்தி முலமாக, பச்சை குத்துவதன் மூலமாக, அக்குபஞ்சர், சிறுநீரக டயாலஸிஸ் மற்றும் உறுப்பு தானத்தின் மூலமாகவும் பரவுகிறது.

2. உடலுறவு மூலமாக பரவும்.

3. குழந்தைகளில், குடும்பத்தினரில் நோயாளிகளோடு நெருங்கி பழகுபவர்களில் ஹரிசாண்டல் முறையில் பரவும்.

தென்ஆப்பரிக்கா நாட்டில் இது போன்ற பரவும் முறை தான் அதிகமாக இருக்கிறது. மேலும் அங்கே மூன்று வயதிலிருந்து ஒன்பது வயதுக்குட்பட்டவர்களே அதிக அளவில் நோய்த்தொற்றை பெறுகிறார்கள்.

இந்த பரவல் முறை குழந்தை காப்பகங்கள் மற்றும் மன நோயாளிகள் காப்பகங்களிலும் காணப்படுகிறது.

4. வெர்டிகல் பரவும் முறை நோய்த்தொற்றுடைய தாயிடமிருந்து கருவிலிருக்கும் குழந்தைக்கு பரவும்.

ஆய்வக கண்டறிதல்

ஊநீரில் எலிசா முறையில் வைரஸ் ஆன்டிஜென் அல்லது எதிர்பொருளை கண்டுபிடிக்கலாம்.

வைரஸ் ஆன்டிஜென்கள்

1. புறத்தோற்ற ஆன்டிஜென் HBs Ag 22nm அளவுடைய கோள அல்லது குச்சி வடிவில் சுரந்து அதிக அளவில் உள்ளவை இரத்தத்தில் வெளியேருகிறது. இது ஊநீரில் இருப்பதைக் கொண்டு வைரஸ் பெருக்கு கல்லீரலில் நடைபெறுவதை அறியலாம்.

2. 'e' ஆன்டிஜென் HBe Ag சுரந்த புரதம் சிறிய அளவுகளில் இரத்தத்தில் வெளிப்படுகிறது. இது இரத்தத்தில் இருப்பதைக் கொண்டு அதிக அளவில் வைரஸ் பெருக்கு கல்லீரலில் நடைபெறுவதை அறியலாம்.

3. மையப்பகுதி ஆன்டிஜென் (HBc Ag) மையப்பகுதி புரதம் இரத்தத்தில் காணப்படாது.

எதிர்ப்பொருள் எதிர்ச்செயல் :

1. புறத்தோற்ற எதிர்பொருள் (anti-HBs) இது நோய் தேறும் காலத்தின் (convalescence), பிற்பகுதியில் காணப்படும், மேலும் இது நோய்த்தொற்றை தொடர்ந்து வரும் தடுப்பாற்றலை குறிக்கிறது. இது நோயாளியின் காலம் பூராவும் கண்டுபிடிக்க முடியும், ஆனால் நாட்பட்ட நோய்க்கு உட்படாமல் நோய் நுண்ம கடத்திகளிடம் பரப்புபவர்களிடம் (chronic carriers) காணப்படுவதில்லை.

2. e எதிர்பொருள் வைரஸ் பெருக்க குறையும் பொழுது தோன்றுகிறது. இது நோய்க்கு உட்படாமல் நோய் நுண்மம் பரப்புவர்களில் நோய்த்தொற்று பரப்பும் நிலை குறைந்திருப்பதை உணர்தும்.

3. மையப்பகுதி IgM (Core IgM) நோய்த்தொற்றின் ஆரம்ப நிலைகளில் தோன்றும், மேலும் சமீபத்திய நோய்த்தொற்றை உணர்த்தும்.

4. மையப்பகுதி IgG (Core IgG) IgMக்கு பிறகு உடனே தோன்றும். மேலும் நாட்பட்ட-நோய்க்கு உட்படாமல் நோய் நுண்மம் பரப்புபவர்கள் மற்றும் நோய்த் தொற்றிலிருந்து குணமடைந்தவர்களில் வாழ்நாள் முழுவதும் இருக்கும்.

தடுப்பு முறைகள்

1) செயல்மிகு நோய்க்காளாகாது தடுத்துக் கொள்ளுதல் :

இரண்டு வகையான தடுப்பூட்டு பொருள்கள் கிடைகின்றன.

ஊநீரிலிருந்து பெறப்பட்டது (serum derived) - HBV நோய்க்கு உட்படாமல் நோய் நுண்மம் பரப்புபவர்களின் (HBVcarries) ஊநீரிலிருந்து சுத்தகரிக்கப்பட்ட HBs ஆன்டிஜனிலிருந்து தயாரிக்கப்பட்டது. ரீகாம்பினன்ட் HBs ஆன்டிஜன் ஈஸ்டுகளில் ஜெனிடிக் இன்ஜினியரிங் முறையில் தயாரிக்கப்பட்டது.

இரண்டு தடுப்பூட்டு பொருள்களும் பாதுகாப்பு மற்றும் வீரியத்தன்மையில் சமமாக உள்ளன. மூன்று தடவை தடுப்பூசி கொடுப்பதால், தடுப்பூசி போடப்பட்டவர்களில் 95% பேருக்கு பாதுகாப்பு கொடுக்கக்கூடிய அளவுக்கு எதிர்பொருள் உற்பத்தி தூண்டப்படுகிறது. உலகம் முழுவதும் பிறந்த குழந்தைகளுக்கு தடுப்பூசி போடும் முறை 1995 ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் மாதத்தில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. பிறந்த குழந்தைகளுக்கு 6, 10 மற்றும் 14வது வாரத்தில் ஆக மூன்று தடவை தடுப்பூசி போடப்படும்.

(1) சுகாதாரத்துறை பணியாளர்கள் (2) நாட்பட்ட- நோய்க்கு உட்படாமல் நோய் நுண்மம் பரப்புபுவர்களிடம் உடலுறுவு வைத்து கொள்பவர்கள். (3) HBV நோய்க்கு உட்படாமல் நோய் நுண்மம் பரப்பும் தாய்க்கு பிறந்த குழந்தைகள் போன்ற HBV நோய்த் தொற்று தாக்கும் ஆபத்து அதிகம் உள்ளவர்களுக்கு தடுப்பூசி கட்டாயம் கொடுக்கப்பட வேண்டும்.

2. வாங்கி உட்செலுத்து எதிர்பொருள் (Passive Antibody)

ஹெபடைடிஸ் B நோய்த்தொற்றுடைய இரத்தம் ஒரே ஒருமுறை ஊசிக்குத்து காயம் போன்றவற்றால் பட்டிருந்து, அந்த நபர் HBV நோய்த்தடுப்பாற்றல் அற்றவராக இருந்தால் அவருக்கு ஹெபடைடிஸ் B இம்யுனோகுளோபுளின் அளிக்க்ப்பட வேண்டும்.

ஹெபடைடிஸ் C

இரத்தம் மற்றும் இரத்த சம்பந்தப்பட்ட பொருட்கள் மூலமாக பரவும் A அல்லாத B அல்லாத ஹெபடைடிஸ் ஏற்படுத்தும் முக்கிய காரணி ஆகும். இது டோகோவிரிடே குடும்பத்தை சார்ந்தது. இது ஒற்றை இழை RNA ஜீனோமைக்கொண்டது. செல் ஊடகங்களில் வளராது. ஆனால் சிம்பன்சி குரங்குகளில் நோய்த்தொற்றை உருவாக்கும்.

நோய் நிலை :

நோய் நுண்ம பெருக்க காலம் 6 முதல் 8 வாரங்கள் ஆகும். இது ஹெபடைடிஸ் Bயை விட தீவிரம் குறைந்த ஆரம்ப நிலை ஹெபடைடிஸ்யை உருவாக்கும். ஆனால் பாதிக்கப்பட்ட பின் 50% பேருக்கு நாட்பட்ட நோய்த்தொற்று உருவாகும். நாட்பட்ட கல்லீரல் நோய் மற்றும் ஹெபடோ செல்லுலார் கார்சினோமா ஆகிய இரண்டும் முக்கிய பிரச்சினைகளாகும். இது உலகம் முழுவதும் பரவியுள்ளது மற்றும் பல நாடுகளில் என்டமிக்காக உள்ளது. இரத்தம் செலுத்துதல், இரத்தம் சம்பந்த பொருட்கள், உறுப்பு தானம் மற்றும் போதை பொருட்களை ஊசிமூலம் பயன்படுத்துதல் போன்றவற்றால் HCV பரவுகிறது.

சமுதாயத்தில் பெறப்படும் நோய்த்தொற்றுக்கான நுட்பம் தெளிவாக கண்டறியப்படவில்லை. உடலுறவு கொள்வதன் மூலமாகவும் பரவுகிறது.

ஆய்வக கண்டறிதல் :

1. ஊநீரியல் (Serology) : உறுதியான ஊநீரியல் சோதனைகள்

சமீபத்தில்தான் கிடைக்கப்பெற்றுள்ளன. HCV குறிப்பிட்ட IgA. கண்டுபிடிப்பதில் நேர்முகப்பட்டதை (exposure), உணர்த்துமேயன்றி நோய்த் தொற்றும் தன்மையை உணர்த்தாது.

2. ѳjã|ã± } Ç ô 1½© (serum) வைரஸ் ஜீனோமை PCR கொண்டு கண்டுபிடிக்கலாம்.

ஹெபடைடிஸ் D (Delta Agent)

இது ஒரு குறைபாடுடைய வைரஸ் ஆகும். இதன் பெருக்கத்திற்கு ஹெபடைடிஸ் B உதவி வைரஸாக தேவைப்படுகிறது. எனவே ஹெபடைடிஸ் B நோய்த்தொற்று உள்ள நோயாளிகளில் மட்டுமே இது நோய்தொற்றை உருவாக்கும். இது HBV யிலிருந்து பெறப்பட்ட HBs Ag யால் ஆன மேல் உறையோடிருக்கும், 36nm சுற்றளவுள்ள வைரஸ் ஆகும். டெல்டா ஆன்டிஜென் வைரஸின் ஒற்றை இழை RNA ஜீனோமோடு சேர்ந்து காணப்படும்.

மருத்துவ தோற்றம் :

HDV ஆனது ஹெபடைடிஸ் B நோய்க்கு உட்படாமல் நோய் நுண்மம் பரப்புபவர்களில் கல்லீரல் நோயின் தீவிரத்தை அதிகரிக்கும்.

ஹெபடைடிஸ் G (HGV)

இது ஃப்ளேவிவிரடே குடும்பத்தை சார்ந்தது. மற்றும் HCVக்கு தூரத்து சொந்தமாகும். A அல்லாத, B அல்லாத, C அல்லாத, ஹெபடைடிஸ் ஆல் பாதிக்கப்பட்ட ஒரு அறுவைசிகிச்சை நிபுனரின் ஊநீரிலிருந்து முதலில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டு ஹெபடைடிஸ் G வைரஸ் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது இரத்தம் மற்றும் இரத்தம் சம்பந்தப்பட்ட பொருட்களால் பரவும். ஹெபடைடிஸ் என்று மறைமுகமாக கூறப்பட்டாலும் கல்லீரல் நோய்க்கான பெரிய காரிணி என்று ஒருக்காலமும் நம்ப முடியாது.

நினைவில் கொள்ள வேண்டியவை :

1. வைரஸ் ஹெபடைடிஸ் ஏற்படுத்தும் ஆறு வெவ்வேறு வகை வைரஸ்கள் இதுவரை கண்டறியப்பட்டு அவை வகையே ஹெபடைடிஸ் A, B, C, D, E, மற்றும் G என்று பெயரிடப்பட்டுள்ளன.
2. HAV மற்றும் HEV ஒருவரிடமிருந்து மற்றொருவருக்கு மல வாய் வழியே பரவுகிறது. ஹெபடைடிஸ் வைரஸ் வகை B, C, D, மற்றும் G ஆகியவை, இரத்தம் மற்றும் இரத்த சம்பந்தப்பட்ட பொருட்களால் பரவுகிறது.
3. HAV மற்றும் HEV நோய்தொற்றுக்களை செயல்மிகு நோய் தடுப்பாற்றல் முறைகளால் தடுக்கலாம்.

அத்தியாயம் 8.22

மனிதனின் எதிர்ப்பாற்றல் குறைப்பு வைரஸ் (HIV)

முன்னுரை

எயிட்ஸ் (பெறப்பட்ட நோய்த்தடுப்பாற்றல் குறைபாடுகளின் அறிகுறிகள்) நோயை உண்டாக்குவது ஹெச்.ஐ.வி. (HIV) எனப்படும் மனிதனின் எதிர்ப்பாற்றல் குறைப்பு வைரஸ் ஆகும். இது ரீட்ரோ வைரஸ் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த லென்டி விரினே துணை குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது ஆகும். இந்த துணை குடும்பம் லென்டி விரினேவில் மிக மெதுவாக செம்மறி ஆட்டில் விஸ்னா மேடி என்னும் நோயை உண்டாக்கும் வைரஸ், ஆடு மற்றும் குதிரைகளில் இரத்த சோகை ஏற்படுத்தும் வைரஸ், விலங்குகளில் எதிர்ப்பாற்லை குறைக்கும் வைரஸ்கள் : அதாவது குரங்களின் எதிர்பாற்றல் குறைக்கும் வைரஸ்கள், (SIV) பூனைகளின் லிம்போசைட்டுகள் ஈர்க்கும் வைரஸ் (FTLV). இந்த துணை குடும்பத்துடன் சேர்ந்தனவை ஆகும்.

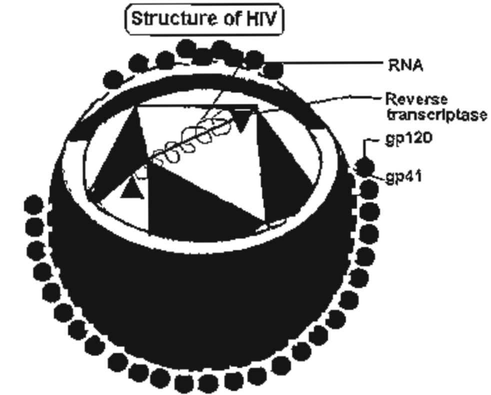
அமைப்பு (Structure)

ஹெச்.ஐ.வி. யானது ஒரு உருண்டை வடிவ தோலுறை போர்த்திய வைரஸ் ஆகும். அது 90-120 நானோ மீட்டர் அளவுடையது நூக்ளியோ காப்ஸிட் ஆனது வெளியே 20 பக்கங்கள் கொண்ட இக்கோஸஹெட்ரன் கூட்டையும் உள்ளே கூம்பு போன்ற உள்ளமைப்பையும் (core) கொண்டது. உள் அமைப்பினுள் இரண்டு ஒற்றை இழை ஆர்.என்.ஏ (RNA) களுக்கும் ரிவர்ஸ் டிரான்ஸ்கிரிப்டேஸ் நொதியும், ஆர்.என்.ஏ.வைச் சார்ந்த டீ.என்.ஏ. பாலிமெரேஸ் நொதியும் உள்ளன.

விரிவடைதல் (Replication)

பொதுவாக ரீட்ரோ வைரஸ்கள் ஹெச்.ஐ.வீ.யையும் சேர்த்து, மற்ற ஆர்.என்.ஏ. வைரஸ்களை விட வித்தியசமானவை. இவை முதலில் ஆர்.என்.ஏ.வில் இருந்து ஒரு டீ.என்.ஏ. பிரதியை (copy) உண்டு பண்ணுகிறது. பின்னர் இந்த டீ.என்.ஏ. பிரதியில் இருந்து நிறைய ஆர்.என்.ஏக்களை உறுவாக்குகிக் கொள்கிறது. ஹெச.ஐ.வி. யானது தன்னுடைய வெளியுறை கிளைக்கோ புரோடீன் ஜீ.பீ. 120 மூலம் T

ஹெல்பர் செல்லின் சீ.டி.4 ஏற்பி (receptor) ல் ஒட்டிக் கொள்கிறது. பின்னர் வைரசின் வெளியுறையும் T செல்லின் வெளியுறையும். ஜீ.பி.41 உதவுடன் இணைவதால், வைரஸ் T செல்லின் உள்ளே நுழைகிறது. பின்னர் வைரஸ் உடைய ஆர்.என்.ஏ வெளி வருகிறது. இந்த ஆர்.என்.ஏ.வை டெம்ப்லேட் (அச்சாக) ஆக வைத்து ரிவர்ஸ் டிரான்ஸ்கிரிப்டேஸ் நொதி ஒரு இரண்டு இழை டீ.என்.ஏ. பிரதியை உருவாக்குகிறது. இதற்கு புரோவைரஸ் (முன் வைரஸ்) என்று பெயர். இந்த புரோவைரஸ் டீ.என்.ஏ.வை டெம்ப்லேட்டாகக் கொண்டு, ஓம்புனரின் ஆர்.என்.ஏ. பாலிமரேஸ் உதவியுடன். எம்-ஆர்.என்.ஏவும், வைரசுடைய ஆர்.என்.ஏக்களும் உருவாகின்றன. வைரசுக்கு தேவையான பொருட்கள் உருவாக்கப்பட்ட பின்னர், அவை செல் தோலில் ஏற்கனவே உருவாக்கப்பட்டு இருக்கும் உறை, உள் அமைப்பு புரோட்டீன்கள்ளோடு சேர்ந்து, முழு வைரஸை ஒருங்கிணைக்கும். இந்த வைரஸ் ஒருங்கிணைப்பு செல்தோலில் நடைபெறுகிறது. இந்த வெளியுறை இல்லா வைரஸ் அரும்பிட்டு ஓம்புனனிர் செல் வெளியுறை வழியே வெளி வருகிறது. அப்போது அது ஒரு லைப்போ புரோட்டீன் வெளி உறையைப் பெறுகிறது. இந்த வெளியுறையானது ஓம்புனரின் செல்லில் உள்ள லைபிடையும், வைரஸால் உறுவாக்கப் பட்ட கிளைக்கோ புரோட்டீனையும் கொண்டதாக இருக்கும்.



படம் 8.22 ஹெச்.ஐ.வி

வைரஸால் உருவாக்கப்பட்ட மிக முக்கியமான வெளியுறை புரோடீன்கள், கிளைக்கோ புரோட்டீன் 120ம் ஜீ.பீ.41ம் ஆகும். இப்படி வைரஸ்கள் உருவாகுவது, உற்பத்தி வளர் சுழற்சியாகும் (productive

growth cycle) இது நடக்கும் போது ஓம்புனரின் T ஹெல்பர் செல் அழிக்கப்பட்டு விடுகிறது. அதாவது வைரஸ்கள் பெருகுகின்றன T செல்கள் அழிக்கின்றன. நிறைய நேரங்களில் இந்த இரட்டை இழை டி.என்.ஏ. புரோ வைரஸ் ஓம்புனரின் செல்லில் உள்ள குரோமோசோமோடு ஒன்றற இணைந்து கலந்து விடுகின்றன. அவை அப்போது வெளித் தெரியா நிலையில் இருக்கும். இப்படி இணைந்து வெளித்தெரியா நிலையில் இருக்கும் போது நோய்த் தொற்றானது நிறந்தரமாக்கப் பட்டுவிடுகிறது.

நோய்த் தோற்ற வகை (Pathogenesis)

ஹெச்.ஐ.வி.யின் நோய்த் தொற்றானது பத்து ஆண்டுகள் வரை விரிவடைந்து இருக்கலாம். இந்த நோய்த் தொற்றில் அநேக நிலைகள் உள்ளன. அவையாவன :

- முதல் நோய்த் தொற்று
- லிம்பாய்ட் திசுக்களுக்குப் பறவுதல்
- மருத்துவ வெளித் தெரியா நிலை
- ஹெச்.ஐ.வி.யின் வெளிப்பாடு தூண்டப்படுதல்
- மருத்துவ வெளித் தெரிவுடன் கூடிய வியாதி.
- இறப்பு.

முதல் நோய்த் தொற்றுக்கும் மருத்துவ வெளித் தெரிவுடன் கூடிய வியாதிக்கும் இடைவெளி பத்து வருடங்கள் கூட ஆகலாம். மருத்துவ அறிகுறிகள் தெரிந்த பின் இரண்டில் இருந்து ஐந்து ஆண்டுகளில் மரணம் நேரிடலாம்.

மருத்துவ வெளிபாடு (Clinical manifestations)

ஹெச.ஐ.வி. நோய்த் தொற்றையும் அதனைத் தொடர்ந்து வரும் நோய்த் தொற்றுக்களையும், அமெரிக்காவில் உள்ள நோய் கட்டுப்பாட்டு மையம், நான்கு குழுக்களாக வகைப்படுத்தியுள்ளது. அவை வகையே

குழு I - ஆரம்ப அறிகுறி ஹெச்.ஐ.வி. நோய்த்தொற்று சீரோகன்வர்சன் சுகவீனம்.

குழு II - மருத்துவ வெளித்தெரியா நிலை அறிகுறியற்றது.

குழு III - தொடர்ந்து லிம்ஃப் நோடு வீங்கியிருக்கும் நிலை.

குழு IV - அ - குழும நோய் (Constitutional disease)

ஆ - நரம்பியல் நோய். இ - இரண்டாம் நோய்த் தொற்று

ஈ - இரண்டாம் புற்று (Secondary cancers)

உ - இதர நிலைகள்.

ஆரம்ப அறிகுறி ஹைச்.ஐ.வி. நோய்த் தொற்று

இது சீரோகன்வர்சன் சுகவீனம் என்று மற்றொரு பெயரால் அழைக்கப்படுகிறது. 2-6 வாரங்களாக ஹெச்.ஐ.வி. நோய்த் தொற்று உள்ள நோயாளிகளுக்கு கழலைக்காய்ச்சல் மற்றும் அடிநோபதி போன்ற நோய்க்குறிகள் தென்படும். இது 5 முதல் 10 சதவீகித நோயாளிகளில் கண்டுணரப்பட்டுள்ளது. இது சில வாரங்களில் குண மடைந்து விடுகிறது. முதலில் ஹெச்.ஐ.வி எதிர்பொருள் நெகடிவாக இருந்தாலும் சுகவீனத் தொடர்ச்சியில் (course of illness) தோன்றுகிறது.

மருத்துவ வெளித் தெரியா நிலை :

ஹெச்.ஐ.வி. யினால் பாதிக்கப்பட்ட எல்லா நோயாளிகளும், பல ஆண்டுகள் தொடரக்கூடிய அறிகுறியற்ற அல்லது மருத்துவ வெளித் தெரியா நிலை (clinical latency) என்றழைக்கப்படும் நிலையை கடந்து செல்வர். நோயாளிகள் நோயை பரப்பக்கூடியவர்களாக இருப்பர், நோயாளிகளுக்கு ஹெச்.ஐ.வி. எதிர்பொருள் சோதனைகள் பாசிட்டிவாக இருக்கும். மருத்துவ வெளித் தெரியாத நிலை காலம் முழுவதும் வைரஸ் பெருக்கம் நடைபெறும். CD_4 T செல்களின் எண்ணிக்கை ஒரே சீராக குறையும், அப்படி அதன் எண்ணிக்கை 200க்கும் அல்லது அதற்கும் குறைவாக குறையும் பொழுது முழுவீச்சில் எய்ட்ஸ் பெருகிறது.

தொடர்ந்து வழக்கத்திற்கு மாறாக நிணநீர் முடிச்சு வீங்கியிருக்கும் நிலை

பன்மடங்கான நிணநீர் முடிச்சு புற்று (lymphomata) போன்றவற்றால் ஏற்படும் நிணநீர் முடிச்சு வீக்கம், மூன்று மாதங்களுக்கும் மேலாக இரண்டு அல்லது அதற்கும் மேற்பட்ட தனிப்பட்ட இடங்களில் நிணநீர் முடிச்சு வீக்கம் தொடர்ச்சியாக இருந்தால், தொடர்ந்து வழக்கத்திற்கு மாறாக நிணநீர் முடிச்சு வீங்கியிருக்கும் நிலை என்று அழைக்கப்படுகிறது.

இயல்பான நோய்கள் :

இந்த குழுவில் உள்ள நோயாளிகள் காய்ச்சல், தொடர்ச்சியான பேதி, தெளிவாக தெரிகிற எடை குறைவு, மற்றும் தக்க சமயம் பார்த்து தாக்கும் தொற்றும் (Opportunistic infections) போன்ற இயல்பான அறிகுறிகளால் அவதிப்படுவர். இந்த நோயாளிகள் கடுமையாக நோயுற்று, நிணநீர் முடிச்சு வீக்கத்தோடு மண்ணீரல் வீக்கத்தோடும் இருப்பர். இந்த அறிகுறிகள் எய்ட்ஸ் தொடர்புடைய குழுமம் (AIDS

related complex) என்றழைக்கப்படுகின்றன மேலும் நோயாளிகள் இந்த நிலையிலிருந்து முன்னேறி எய்ட்ஸ்க்கு வரலாம்.

நரம்பியல் நோய் :

ஹெச்.ஐ.வி. நோயாளிகளில் சுமார் 90 சதவிகித பேருக்கு டாக்ஸோ ப்ளாஸ்மோசிஸ், க்ரிப்டோகாக்கோசிஸ் மற்றும் மத்திய நரம்பு மண்டலத்தில் லிம்ஃபோமா போன்ற நரம்பியல் நோய்கள் இருக்கின்றன. சப்அக்யூட் மூளை அழற்சி, வேக்யூலார் மயிலோபதி, சீழற்ற மூளை உறை அழற்சி மற்றும் மனத்தளர்ச்சியினால் ஏற்படும் மனநோய் (Dementia complex) போன்ற தனித்துவமான நரம்பியல் நோய்கள் எய்ட்ஸ் நோயாளிகளுக்கு அடிக்கடி வருகிறது.

இரண்டாம் நோய்த்தொற்று நோய்கள்

சந்தர்ப்பவாத நோய் கிருமிகளால் (opportunistic pathogens) ஏற்படும் இரண்டாம் நோய்த்தொற்று நோய்கள் தான் எய்ட்ஸ் நோயாளிகளில் மரணம் ஏற்படுவதற்கு பெரும் காரணியாக உள்ளது. தற்காப்பு நோய்த்தடுப்பாற்றல் இயக்கங்கள் பாதிக்கப்படுவதால் இது போன்ற சந்தர்ப்பவாத நோய்த்தொற்றுக்கள் வேகமாக வளர்ந்து மரணத்தை விளைவிக்கின்றன.

வழக்கமான சந்தர்ப்பவாத நோய்க்கிருமிகள்

பாக்டீரியாக்களால் ஏற்படும் நோய்த் தொற்றுகள் :

எம்.டி.யுபர்கியுலோசிஸ் மற்றும் எம்.ஏவியம் இன்ராசெல்லுலாறெயால் ஏற்படும் காச நோய், சால்மனெல்லோ ஸிலுடன் சேர்ந்த செப்டிசீமியா, ஸ்டிரப்டோகாக்கல் நோய்த்தொற்று மற்றும் லெஜீயானெல்லோசிஸ்.

பூஞ்சையால் ஏற்படும் நோய்த் தொற்றுகள்

கேண்டிடியாசிஸ், கிரிப்டோ காக்கோசிஸ், நியுமோசைடோசிஸ் கரினீ நிமோனியா, அஸ்பர்ஜில்லோசிஸ், மற்றும் ஹிஸ்டோப்ளாஸ்மோசிஸ்.

ஒட்டுண்ணிகளால் ஏற்படும் நோய்த் தொற்றுகள் :

க்ரிப்டோஸ்போரிடியாசிஸ், ஐசோஸ்போரியோசிஸ் மற்றும் மூளையில் ஏற்படும் டாக்சோபிளாஸ்மோசிஸ்.

வைரஸ்களால் ஏற்படும் நோய்த்தொற்றுகள் : சி.எம்.வி. விழித்திரை அழற்சி நுரையீரல், மூச்சுக்கிளைக்குழல் மற்றும் உணவுக் குழாயில் ஏற்படும் ஹெச்.எஸ்வி நோய்த்தொற்று, ஹெச்.எஸ்வீ - 8

ஆல் ஏற்படும் கபோசிஸ் சார்கோமா.

இரண்டாம் நிலை புற்றுகள் :

நாண்ஹாட்ச்கின்ஸ் லிம்ஃபோமோ மற்றும் கபோசிஸ் சார்கோமா ஆகிய இரண்டு வகை புற்றுக்களும் வழக்கமாக வரும் எய்ட்ஸ் உடன் கூடிய புற்றுகளாகும். குடல்வால் - இனப்பெருக்க உருப்பு சந்திப்பு புற்று, ஹாட்கின்ஸ் லிம்ஃபோமா, பர்கிட்ஸ் லிம்ஃபோமா ஆகியவை எய்ட்ஸ் நோயாளிகளில் காணப்படும் பிறவகை புற்றுக்கள் ஆகும்.

குழந்தைகளில் எய்ட்ஸ் **Paediatrics AIDS:**

குழந்தைகளில் எய்ட்ஸ், ஹெச்.ஐ.வி. நோய்த்தொற்றுள்ள தாயிடமிருந்து பெறப்படுகிறது. நோய் தொற்றுடைய குழந்தைகளுக்கு தீவிர தாதுக்களைச்சார்ந்த தடுப்பாற்றல் குறைவு (severe humoral immunodeficiency) ஏற்பட்டு, பாக்டீரியாக்களால் நோய்த்தொற்று, தொடர்ச்சியான வயிற்றுப்போக்கு, காச நோய், லிம்ஃபாய்டு இண்டர்ஸடிசியல் நியுமோனியா மற்றும் பல்மொனரி லிம்ஃபாய்டு ஹைபர்ப்ளேசியா போன்றவாற்றால் அவதிப்படுவர். ஆயினும் இக்குழந்தைகள் வயதான நோயாளிகளில் காணப்படும் நோய்த்தொற்றுக்களாலும் அவதிப்படுவர்.

நோய்த்தடுப்பாற்றல்

ஹெச்.ஐ.வி. நோய்த்தொற்று மற்றும் எய்ட்ஸ் மிக ஆழ்ந்த நோய் தடுப்பாற்றல் குறைபாடுகளோடு காணப்படும். முதல் நிலை நோய்த்தொற்று தொடர்சி இரண்டு மாதத்திற்குள் உறை கிளைக்கோபுரதத்திற்கும், கோர் புரதத்திற்கும் (p24) எதிர் பொருள் உருவாகும். மருத்துவ அறிகுறிகள் தென்படத் துவங்கியதும் எதிர் p24 எதிர்பொருளின் அளவு குறையும். அறிகுறி இல்லாத நோயாளிகளில் எதிர் எதிர்பொருள் அதிக டைடர்களில் (titres) காணப்படும். அறிகுறியில்லாத காலகட்டத்தில் CD4 - T- செல்களின் எண்ணிக்கை குறைந்து, அதனால் நோய் தொற்றை எதிர்க்கும் சக்தி பாதிக்கப்படும். நோய் பெருகும்பொழுது CD8- T- செல்களின் எண்ணிக்கை கூடும். ஹெச்.ஐ.வி. விரிவடைவதாலும் T- செல் நச்சு செல்கள் நோய் தொற்றிய செல்களை அழிப்பதாலும், இயற்கையான நோய்த் தடுப்பு செல்களாலும் (natural killer cells), ஒடிசிசி [Antibody dependent Cell-mediated cytotoxicity.] போன்றவற்றாலும் செல்கள் அழிக்கப்படுகின்றன.

CD4 - T- செல்களின் எண்ணிக்கை குறைவதாலும், CD8- T- செல்களின் எண்ணிக்கை கூடுவதாலும், லிம்ஃபோசைட்டுகள், மேக்ரோஃபாஜ்கள் மற்றும் இயற்கையான நோய் தடுப்பு செல்களின்

செயல்பாடுகள் குறைதல் மற்றும் பல்வகை எதிர்பொருள் உற்பத்திக்கான B-செல் தூண்டுதல், IL-2, இண்டர்லியூகின்-α, இதரலிஃபோகைன்களின் உற்பத்தி ஆகியவை குறைதல் போன்ற நோய்தடுப்பாற்றல் செயல்களில் மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றது. இவ்வாறாக நோய் பெருகும்போது முழுவீச்சில் எய்ட்ஸ் உருவாகிறது. மொத்த லிம்ஃபோசைட்டுகளின் எண்ணிக்கை 2000/கியுமிமீ. ஆக குறைகிறது. CD4 - T- செல்களின் எண்ணிக்கை 200 ஆக குறைகிறது. மேலும் CD4 : CD8 செல்களின் வீதத்தொடர்பு தலைகீழாக மாறுகிறது. பெரும்பாலான எய்ட்ஸ் நோயாளிகளில் தோல் கூர் உணர்வு வினை (cutaneous hypersensitivity) குறைபாடு காணப்படுகிறது.

சோதனைச்சாலையில் நோய் கண்டறிதல்

வைரஸ் பிரித்தெடுத்தல், ஆண்டிஜன் கண்டுபிடித்தல் மற்றும் பிசிஆர் PCR. [Polymerase Chain Reaction), செய்வதன் மூலமாக ஹெச்.ஐ.வி தோய்த்தொற்றை கண்டறியலாம். ஊநீரியல் சோதனை (Serological test) மற்றும் நோய் தடுப்பாற்றல் குறைபாடு (immunodeficiency) சோதனைகளும் செய்யலாம்.

பரவுதல் வழிகள் : ஹெச்.ஐ.வி. பின்வரும் வழிகளில் பரவுகிறது. நோய்த்தொற்று உள்ளவர்களோடு உடலுறவு கொள்வதினால், இரத்தம் மற்றும் இரத்தப் பகுதிகளாலும், போதைப்பொருட்களுக்கு அடிமையானவர்களிடம் ஊசிகள் பகிர்ந்து கொள்வதினாலும், சுகாதாரத்துறையில் பணிபுரிவோருக்கு ஊசி குத்து காயத்தினாலும் மற்றும் நோய்த்தொற்றுடைய தாயிடமிருந்து குழந்தைக்கும் பரவுகிறது.

தடுப்பு முறைகள் :

1. முறை தவறிய உடலுறவில் உள்ள அபாயம் மற்றும் இதர பாதுகாப்பற்ற நடவடிகைகளினால் விளையும் பிரச்சினைகள் குறித்த சுகாதாரக்கல்வியானது உடலுறவினால் பரவும் ஹெச்.ஐ.வி. நோய்த் தொற்றை தடுக்க சிறந்த வழியாகும்.

2. பாதுகாப்பற்ற உடலுறவு கொள்பவர்களுக்கு, பாதுகாப்பான உடலுறவு பற்றி அறிவுரை (counsel) வழங்கப்பட வேண்டும். ஆணுறை உபயோகிப்பது முழுமையான பாதுகாப்பை அளிக்காவிட்டாலும் அதிகமான பாதுப்பை அளிக்கிறது. பலருடன் உடலுறவு கொள்வதால் ஹெச்.ஐ.வி. நோய்த் தொற்று பரவும் ஆபத்து அதிகரிக்கிறது.

3. இரத்த தானம் செய்வோரை பரிசோதிப்பது தற்பொழுது கட்டாயமாக்கப்பட்டுள்ளது. இரத்தம் மற்றும் இரத்த பகுதிகளால் பரவும் அபாயத்தை தவிர்ப்பதற்காக p24 ஆன்டிஜென் சோதனை

செய்யப்படுகிறது.

4. பாதுகாப்பற்ற நடவடிக்கைகளில் ஈடுபடுபவர்களை இரத்தம், விந்து, கண், எலும்பு மஞ்சை மற்றும் இதர உறுப்புகள் தானம் செய்ய அனுமதிக்கக்கூடாது.

5. பயன்படுத்தி கழிக்கக்கூடிய மருந்தூசிகள் (disposable syringes), ஊசிகள் மற்றும் கருவிகள் கட்டாயமாக உபயோகிக்கப்பட வேண்டும்.

6. மருத்துவத்துறையில் உள்ளவர்கள் ஊசி குத்து காயங்களினால் ஏற்படும் அபாயங்களிலிருந்து தங்களை பாதுகாத்துக் கொள்ள தக்க முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கை எடுக்க வேண்டும்.

7. தாயிடமிருந்து குழந்தைக்கு பரவுவதை தடுக்க, நோயுற்ற பெண்கள் கர்ப்பம் தரிக்க கூடாதென்று அறிவுறுத்த வேண்டும். தாய்ப்பால் மூலமாக ஹெச்.ஐ.வி. பரவுவது அரிது.

8. சாதாரணமாக சமுதாயத்தில் அல்லது குடும்ப உருப்பினர்களிடையே உள்ள கை குலுக்குதல், கட்டிப்பிடித்தல், கன்னத்தோடு கன்னம் ஒட்டுதல், அல்லது வறட்டு முத்தம் கொடுத்தல் போன்ற பழக்க வழக்கங்களினல் ஹெச்.ஐ.வி. பரவுவதில்லை. எச்சில், கொசுக்கள், மூட்டைப்பூச்சி, இரத்தம் உறிஞ்சும் பூச்சிகள், காற்று, உணவு, நீர் மற்றும் உயிரற்ற பொருட்கள் மூலமாக ஹெச்.ஐ.வி. பரவுவதாக எந்த உறுதியான ஆதாரங்களும் இல்லை.

தடுப்பு முறைகள்

குறிப்பிட்ட தடுப்பூசி எதுவும் இல்லை. அதிவேகமாக மாறும் தன்மை, வெவ்வேறான ஆன்டிஜன் வகைகள் மற்றும் துணை வகைகள், நீண்ட நாட்களாக வெளிப்படாமல் மறைந்திருத்தல், நோய் தொற்றிய செல்லில் 'ப்ரோவைரஸ்' களாக தொடர்ச்சியாக நீடித்திருக்கும் தன்மை போன்றவைகள் தடுப்பூசி தயாரிப்பதில் தீவிர பிரச்சினைகள் கொடுக்கின்றன.

சிகிச்சை :

நோய் தொற்றுக்கள் மற்றும் புற்றுக்களை தடுப்பது மற்றும் சிகிச்சை செய்வது எய்ட்ஸ் சிகிச்சையில் உள்ள சில அணுகு முறைகளாகும். எய்ட்ஸ் நோயின் ஆரம்ப நிலையில் வரும் சந்தர்ப்பவாத நோய்த்தொற்று மற்றும் புற்றுகளை உடனடியாக கண்டறிதல் மற்றும் சரியான சிகிச்சை அளித்தல் போன்றவற்றால் நோயாளிகள் சுகவீனங்களின் இடைப்பட்ட காலங்களில் இயல்பு வாழ்க்கைக்கு திரும்ப ஏதுவாக இருக்கும். பொதுவாக நோயாளியை கையாள்வதற்கு சுகாதார

அலுவலர்கள் மற்றும் வீட்டில் உள்ள உறவினர்களின் புரிந்து கொள்ளுதலும், ஒத்துழைப்பும் தேவைப்படுகிறது. இன்டர்லியூகின் 2 செலுத்துதல், தைமிக்ஃபேக்டர்கள், லியூக்கோசைட்டுகளை செலுத்துதல், எலும்பு மஞ்சை இடம் பெயர்த்து பொருத்துதல் போன்ற நோய் தடுப்பாற்றலை பழைய நிலைக்கு கொண்டுவரும் சிகிச்சை (Immuno restorative therapy) கள் நல்ல பயனளிப்பதில்லை. ஜிடோவிடின் அஜிடோதைமிடின் (AZT)) டைடானோசின், ஜால்சிடாபின், லாமிவுடின், சாகொய்நாவிர், ரிடோனாவிர் போன்ற ஹெச்.ஐ.வி. எதிர் மருந்து பொருட்களை தனியாகவோ, கலவையாகவோ குறிப்பிட்ட சிகிச்சைக்காக (Specific treatment) பயன்படுத்தப்படுகிறது.

நினைவில் கொள்ள வேண்டியவை :

1. எய்ட்ஸ் நோய் காரணியான ஹெச்.ஐ.வி. ரெட்ரோவிரிடே குடும்பத்திலுள்ள லென்டிவிரினே துணைக்குடும்பத்தை சார்ந்தது.

2. ஹெச்.ஐ.வி. நோய்த் தொற்றானது முதல்நிலை நோய்த்தொற்று, லிம்ஃபாய்டு உறுப்புகளில் வைரஸ் பரவுதல், மருத்துவ வெளித்தெரியாநிலை, ஹெச்.ஐ.வி. வெளிப்பட தூண்டுதல், மருத்துவ அறிகுறி நோய் மற்றும் மரணம் என்று பல்வேறு நிலைகளைக் கொண்டது.

3. ஹெச்.ஐ.வி. பின்வரும் முறைகளில் பரவுகிறது. நோய்த்தொற்று உடையவர் களிடம் உடலுறவு கொள்வதினால், இரத்தம் மற்றும் இரத்த பகுதிகளால், போதைப் பொருட்களுக்கு அடிமையானவர்களில் ஊசிகளை பகிர்ந்து கொள் வதினாலும், சுகாதாரத்துறையில் பணிபுரிவோருக்கு ஊசி குத்து காயத் தினாலும் மற்றும் நோய்தொற்றுடைய தாயிடமிருந்து குழந்தைக்கும் பரவுகிறது.

4. தடுப்பு முறைகளை பின்பற்றுவது அவசியம்.

அத்தியாயம் 8.23

புரூசெல்லோசிஸ்

புரூசெல்லா பேரினம், விலங்குகளில், முக்கியமாக வெள்ளாடுகள், மாடுகள், செம்மறியாடுகள் மற்றும் பன்றிகள் போன்ற வீட்டுவிலங்குகளில் நோயை உண்டாக்கும். கிராம் நெகட்டிவ் பாக்டீரியாக்களைக் கொண்டது. கருவுற்ற விலங்குகளில் நோய் ஏற்பட்டால் கருச்சிதைவு ஏற்படும். பால் சுரக்கும் மடியும் பாதிக்கப்பட்டால் புரூசெல்லா நுண்கிருமிகள் பல மாதங்கள் அல்லது வருடங்களுக்கு பாலால் வெளியேற்றப்படும். பால் அல்லது பால் பொருட்கள் மூலம் மனிதனுக்கு பரவுகிறது.

புரூசெல்லோசிஸ் ஒரு குறிப்பிடத்தக்க தாவுநோயா (zoonotic disease)கும். இது விலங்கிலிருந்து மனிதனுக்கு பரவும். ஆனால் மனிதனிலிருந்து மனிதனுக்குப் பரவாது. காய்ச்சல், குளிர், வியர்த்தல், உடல் நலக்குறைவு, உடல் தளர்ச்சி மற்றும் வேறுபட்ட வலிகளில் மனிதனில் காணப்படும். கடுமையான புரூசெல்லோசிஸ் காய்ச்சல் விட்டுவிட்டு வரும், மற்றும் உஷ்ணநிலையில் ஏற்ற இறக்கம் தெரியும். அதனால் இது ஆண்டுலெண்ட் காய்ச்சல் என்றும் அழைக்கப்படும். இந்த நோய்க் குறிகள் எல்லாவகை புரூசெல்லா நோயிலும் காணப்படாது, மிகச் சிலவற்றில் மட்டுமே காணப்படும்.

புரூசெல்லா கிராம் நெகட்டிவ் மேல் வடிவ பாக்டீரியாக்கள் ஆகும். இவை மிகமிகச் சிறியவையாக இருப்பதால் வட்டவடிவமாகக் காணப்படும். ஆகவே காக்கோபேசில்லை எனப்படும். அவை ஓடமுடியாதவை, வெளியுறை (capsule) இல்லை மேலும் ஸ்போர் உண்டாக்காதவை. அவை காற்றுச் சூழலில் வளர்பவை, ஆனாலும் ஐந்து முதல் பத்து சதவீதம் கரியமில வாயுவின் (CO_2) சூழலில் மேலும் நன்கு வளரும். மண்ணிலும், உரத்திலும் அவை நீண்டகாலம் உயிருடன் இருக்கும். நோயால் பாதிக்கப்பட்ட விலங்கின் பாலிலிருந்து தயாரிக்கப்பட்ட வெண்ணெய், சீஸ், மற்றும் ஐஸ்கிரீமிலிருந்து இவை பிரித்தெடுக்கப்பட்டுள்ளன. மாட்டிறைச்சி, பன்றி இறைச்சி இவற்றில் உயிருடன் காணப்படும். மேலும் குளிரூட்டப்பட்டாலும் பல வாரங்களுக்கு புரூசெல்லாக்கள் அழிவதில்லை. இவை 60° சென்டிகிரேட் வெப்ப நிலையில் பத்து நிமிடங்களில் அழிக்கப்படும். பாதிக்கப்பட்ட பால் பாஸ்ச்சுரைசேஷன் செய்த பிறகு உபயோகத்திற்கு ஏற்றது.

புரூசெல்லா பேரினத்தில் மூன்று முக்கியமான சிற்றினங்கள் உள்ளன. அவை தான் வளரும் விலங்கினங்களில் வேறுபடுகின்றன. அவை வளரும் முறைகள், அவற்றின் உயிர் நிலைத்தன்மை மற்றும் அவற்றில் பொதுவாகக் காணப்படும். இரண்டு ஆன்டிஜென்களின் அளவிலும் வேறுபடுகின்றன. அவை, வெள்ளாடுகளையும், செம்மறியாடுகளையும் தாக்கும். புரூசெல்லா மெலிடென்சிஸ், மாட்டினங்களைத் தாக்கும் புரூசெல்லா அபார்டஸ், மற்றும் பன்றியினத்தைத் தாக்கும் புரூசெல்லா சூயிஸ் என்பவையாகும்.

நோய் நிலை : நோய் நுண்மப் பெருக்ககாலம் (incubation period) பத்து முதல் 30 நாட்கள் நீடிக்கும். நோயானது, அறிகுறிகள் காணப்படாமலே நீடித்திருக்கலாம். உடலின் வெப்பநிலையில் ஏற்ற இறக்கம் இல்லையென்றால் நோயைக் கண்டுபிடிப்பது சற்று கடினம். எல்லா சிற்றினங்களும் மனிதனுக்கு நோயுண்டாக்குபவை. நோய்க் கிருமிகள், தோலின் வழியாகவோ, உணவு மண்டலம் அல்லது சுவாச மண்டலத்தின் சளிச்சவ்வு வழியாகவோ மனித உடலில் நுழைகின்றன நிணநீர்க் குழாய்களின் வழியாக இரத்த ஓட்டத்தை அடைகின்றன. எந்தவிதமான நோய்க்குறிகளும் இல்லாமல் நோய்த் தொற்று இருக்கலாம் அல்லது குறிப்பிட்ட அன்டுலென்ட் காய்ச்சலும் காணப்படலாம். இந்த நோய்க்கிருமிகள், ரெட்டிகுலோ எண்டோதீலியல் சிஸ்டம், கல்லீரல், மண்ணீரல் மற்றும் எலும்பு ஆகிய பகுதிகளில் குறுமணி போன்ற புண்களை ஏற்படுத்தும். உடலின் எந்த பகுதியிலும் கோளாறுகள் ஏற்படலாம். நோய்க்கிருமிகள் இந்த குறுமணிகளில் உயிருடன் இருந்து மீண்டும் மீண்டும் நோய் ஏற்படவோ அல்லது அதிக கூடுணர்வு (Hypersensitivity) செயல் நிகழவோ காரணமாக இருக்கும்.

நோய்த் தோற்றம் : நோய் தொடர்ந்து அறிகுறிகளுடன் காணப்படும். தெளிவற்ற உடல்நலக் குறைவு, குறைந்த அளவு காய்ச்சல், உறக்கமின்மை (insomnic) எரிச்சல் மற்றும் வீக்கத்துடன் கூடிய மூட்டுவலி முதலியவை நோயின் அறிகுறிகளாகும். நாட்பட்ட புரூசெல்லோசிஸுக்குப் பிறகு, கடுமையான நோய்த்தாக்கம் பல வருடங்களுக்குப் பிறகு ஏற்படலாம்.

சோதனைச் ஆய்வுறுதி : மாதிரிப் பொருளாக இரத்தம் எடுக்கப்பட்டு குளூக்கோஸ் சீரம் ஊடகத்தில், இரண்டு பகுதிகளில் சேர்க்கப்படுகிறது. அதிலிருந்து திட ஊடகத்தில் செலுத்தப்பட்டு, (அது வளர்ந்த பிறகு) குறிப்பிட்ட குழுமம் (colony) தேர்வு செய்யப்படும். இரத்த வளர்ப்பு (Blood culture) எதுவும் வளரவில்லை என்று தள்ளுவதற்கு முன்னால் ஆறு வாரங்கள் வைக்கப்பட வேண்டும்.

ஊநீரியல் : நோய் எதிர்பொருட்கள் (antibodies) வியாதியின் தோற்றம் ஏற்பட்டு ஏழு முதல் பத்து நாட்களில் கண்டுபிடிக்கப்படலாம். கடுமையான நோய் நிலையில் (Acute stage) திரட்சி உண்டாக்கும் நோய் எதிர்ப்பொருட்கள் உச்சநிலையை அடைந்து பின்னர் குறைய ஆரம்பிக்கும். திரட்சி உண்டாக்கும் நோய் எதிர்பொருட்களும், காம்ப்ளிமென்டை நிலைநிறுத்தும் நோய் எதிர்ப்பொருட்களும் இந்த நிலையில் காணப்படும். திரட்சி உண்டாக்குபவை ஐ.ஜி.எம். மற்றும் காம்ப்ளிமென்டை நிலை நிறுத்துபவை ஐ.ஜி.ஜி ஆகும். வியாதியானது நாட்பட்ட நிலைய்ய அடையும்போது, நோய் இருக்கும் போதோ ஐ.ஜி.எம். எதிர்ப்பொருட்கள் குறைய ஆரம்பிக்கும். அல்லது எதுவும் இல்லாமலே காணப்படும். ஆனால் ஐ.ஜி.ஜி எதிர்ப்பொருட்கள் நோய் இருக்கும்போது காணப்படும். மேலும் அவை காம்ப்ளிமெண்ட் நிலை நிறுத்தும் சோதனை மூலம் கண்டறியப்படலாம். திரட்சி ஏற்படுத்தாத எதிர்ப்பொருட்களைக் கண்டறிய மனித ஊநீருக்கு (serum) எதிராக வேறு எந்த விலங்கிலும் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட எதிர்ப்பொருட்கள் உபயோகப்படுத்தப்படலாம். இது முன்னரே திரட்சி ஏற்படுத்தாத எதிர்ப்பொருட்களுடன் சேர்ந்துள்ள திரவத்திலுள்ள புரூசெல்லாவை திரட்சி ஏற்படுத்தும்.

நோய்ப்பரவுதல் மற்றும் தடுப்பியல் (**Epidemiology**): புரூசெல்லா மெலிட்டென்சிஸ் தான் இவற்றில் கண்டறியப்பட்ட நுண்கிருமியாகும் 1886ம் ஆண்டு டேவிட் புரூஸ் என்னும் இராணுவ மருத்துவர் இறந்தவர்களின் மண்ணீரலிலிருந்து இவற்றை முதன்முதலில் பிரித்தெடுத்தார். இவர் மால்ட்டா என்னும் தீவில் பிரிட்டிஷ் இராணுவ மருத்துவராகப் பணி புரிந்தார். அங்கு இது முதலில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டதால் இது மத்திய தரைகடல் அல்லது மால்ட்டா காய்ச்சல் என்று அழைக்கப்பட்டது. அவர் இதை காக்கஸ் என்று அழைத்தார். அந்த காலக் கட்டத்தில் மேலும் பல இராணுவ மற்றும் கடற்படை வீரர்கள் இந்த நோயால் பாதிக்கப்பட்டனர். மத்திய தரைகடல் அல்லது மால்ட்டா காய்ச்சலுக்கான காரணத்தை, குரங்குகளில் உண்டாக்கி உறுதிப்படுத்தியதால், டேவிட் புரூசை கனப்படுத்துவதற்காக அந்த நோய்க் கிருமிகளுக்கு புரூசெல்லா என பெயர் கொடுக்கப்பட்டது. பின்னர் இருபது ஆண்டுகளுக்குப் பிறகு சம்மிட் (Zammit) என்னும் நுண்ணுயிர் அறிஞர், புரூசெல்லா நோய்க்கிருமிகள் வெள்ளாட்டுப் பால் மூலம் மனிதர்களுக்கு பரவுகின்றன என நிரூபித்தார்.

கிரேட் பிரிட்டனில் புரூசெல்லா அபார்ட்டஸ் மட்டுமே மனிதரில் புரூசெல்லோசிஸ் உண்டாக்கும். பரவலாக நோய்த் தடுப்பு முறைகள் பின்பற்றப்பட்டாலும் விலங்குகளிடையே பு. அபார்ட்டஸ் நோய்த் தொற்று

நிலைத்திருந்து, பால் நோய் பரவுவதற்கு முக்கிய ஆதாரமாக உள்ளது. பால் பண்ணை விலங்குகளின் பாலில் திரட்சி உண்டுபண்ணும் நோய் எதிர்ப்பொருட்கள் இருப்பதைக் கண்டறிய பால் ரிங் சோதனை (Milk ring test) பயன்படுத்தப்படுகிறது. நோயால் பாதிக்கப்பட்ட பன்றி இறைச்சியை சாப்பிட்டாலோ, அல்லது அவற்றுடன் தொடர்பு கொண்டாலோ, புருசெல்லா சூயிஸ் மனிதனுக்குப் பரவுகிறது. புருசெல்லாவின் மூன்று சிற்றினங்களாலும் குதிரைகள் பாதிக்கப்படுகின்றன.

தடுப்பு முறையும், கட்டுப்படுத்துதலும்

தடுப்பூசி முறை :

விலங்குகளில் நோய்க் கிருமிகள் கருப்பையை அடைந்து கருச் சிதைவை ஏற்படுத்தாமல் இருக்க, ஆறு முதல் எட்டு மாத காலத்திலேயே அவற்றிற்கு தடுப்பூசி போடவேண்டும். உயிருள்ள செயலிழந்த பாக்டீரியாக்கள் விலங்குகளுக்கு எதிர்ப்பு சக்தி உண்டாக்கக் கொடுக்கப்படுகிறது பாதுகாப்பற்ற (அதாவது விலங்கு மருத்துவர்கள், பண்ணைகளில் விலங்கு பராமரிப்பவர்கள்) நிலையிலிருப்பவர் களுக்கும் கொடுக்கப்பட வேண்டும். விரும்பத்தகாத பக்கவிளைவுகள் ஏற்படுவதால், இந்த தடுப்பு மருந்து சாதாரண மக்களுக்கு கொடுக்கப்படுவதில்லை.

பாஸ்ச்சரைசேஷன் : இந்த முறையில் பால் மற்றும் பால் சார்ந்த பொருட்களிலுள்ள புருசெல்லா நோய்க் கிருமிகள் அழிக்கப்படுகின்றன.

நினைவிற் கொள்ள வேண்டியவை

1. புருசெல்லா, விலங்கிடமிருந்து மனிதருக்குப் பரவும் புருசெல்லோசிஸ் என்னும் தாவு நோயை உண்டாக்குகிறது. இது மனிதரிடமிருந்து மனிதருக்குப் பரவாது.
2. கடுமையான புருசெல்லோசிஸ் விட்டு விட்டு அல்லது அலை அலையாக உடலில் வெப்பநிலையை ஏற்றி இறக்கும். ஆகவே இது அண்டுலண்ட் (undulant) காய்ச்சல் ஏற்படும்.
3. இவை காக்கோபேசில்லை (coccobacilli) அமைப்பையுடையவை. ஐந்து முதல் பத்து சதவீத கரியமிலவாயு (CO_2) வின் முன்னிலையில் நன்கு வளரும்.
4. இந்த நோய்க்கிருமிகள் ரெட்டிகுலோ எண்டோதீலியல் சிஸ்டம், கல்லீரல், மண்ணீரல் மற்றும் எலும்பு ஆகியவற்றில் குறுமணிகள் போன்ற புண்களை ஏற்படுத்தும்.
5. இவை முதலில் கடுமையான நோயை உண்டாக்கும். பின் அது நாட்பட்ட நோயாக மாறும்.

6. இரத்த வளர்ச்சி முறை பின்பற்றப்படுகிறது. ஐ.ஜி.எம் நோய் எதிர்ப்பொருட்கள் கடுமையான நோய் நிலையில் காணப்பட்டு, பின்னர் மறைந்து விடுகின்றன. ஐ.ஜி.ஜி நோய் எதிர்ப் பொருட்கள் நாட்பட்ட நோய் நிலையில் காணப்படு கின்றன.
7. கருச்சிதைவைத் தடுக்க விலங்குகளுக்கு தடுப்பூசிகள் போடப்படுகின்றன. மனிதனுக்கு புருசெல்லோசிஸ் பரவாமல் தடுக்க பால் பாஸ்ச்சரைசேஷன் முறையில் சுத்தம் செய்யப்பட வேண்டும்.

அத்தியாயம் 8.24

லைம் நோய்

முன்னுரை :

பொரீலியா பர்க்டார்ஃபெரி என்னும் திருகு பாக்டீரியாவினால் லைம் நோய் உண்டாக்கப்படுகிறது. முதன் முதலில் அமெரிக்காவில் கனெக்டிகட்டிலுள்ள லைம் என்னும் நகரத்தில் நிறைபேரிடம் இந்நோய் காணப்பட்டது. ஆகவே அந்த நகரத்தின் பெயரால் லைம் நோய் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது தோல், மூட்டுகள், இருதயம், நரம்பு மண்டலம் மற்றும் பல பாகங்களையும் பாதிக்கும் இது மிகவும் கடினமான நோயாகும். எரித்தீமா மைக்ரன்ஸ் என்னும் மாறுபட்ட தோல் புண்களுடன், தலைவலி, விறைப்பான கழுத்து, தசைவலி, மூட்டுவலி, தளர்ச்சி, மேலும் நிணநீர் முடிச்சு வீக்கம் போன்றவை இந்த நோயின் அறிகுறிகளாகும். ஆனால் எல்லா நோய்க்குறிகளும் எல்லோரிடமும் காணப்படாது. சிகிச்சை அளிக்கப்படாவிட்டால், மூளை மற்றும் மூளை உறை அழற்சி, இதயத்தசை வீக்கம் மற்றும் மூட்டுவலி முக்கியமாக முழங்கால் மூட்டுவலி ஏற்படும்.

விளக்கம் :

லைம் பொரிலியோசிஸ் என்பது உண்ணியால் பரப்பப்பட்டு திருகு சுருள் பாக்டீரியாவால் உண்டாக்கப்படும் நோய் எரித்தீமா மைக்ரன்ஸ் என்னும் ஒரு வகை தோல் புண், ஃப்ளு போன்ற காய்ச்சல், மூளை உறை அழற்சி போன்ற அறிகுறிகள் தோன்றுவது முதல்நிலை. இதைத் தொடர்ந்து வெளிப்படையான மூளை உறை அழற்சி, மண்டை ஒட்டும் கூடிய அல்லது மற்ற பகுதியிலுள்ள நரம்புகள் வீங்குதல், இதய வீக்கம் அல்லது அங்குமிங்கும் நகரக்கூடிய தசை எலும்பு வலிகள் காணப்படுவது இரண்டவது நிலை. இதையடுத்து நாட்பட்ட மூட்டுவலிகள் அல்லது நரம்பு மண்டலத்தில் அல்லது தோலில் அசாதாரண நிலைகள் நாட்பட்டதாக காணப்படும். இது மூன்றாவது நிலை.

நோய்க்காரணம் :

லைம் நோய், பொரீலியா பர்கடார்ஃபெரி என்னும் திருகு சுருள் பாக்டீரியாவால் உண்டாக்கப்படுகிறது. வில்லி பர்கடார்ஃபர் என்ற அதன்

கண்டுபிடிப்பாளர் பெயரே அந்த திருகு சுருள் பாக்டீரியாவுக்கு வைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த பாக்டீரியம் 11-39 மைக்ரோமீட்டர் வரை நீளமும், 0.3-0.4 மைக்ரோமீட்டர் வரை அகலமும் கொண்டது. இந்த பாக்டீரியம் அதிகம் வளையும் தன்மையுடையது, 7-11 வரை கசையிழை கொண்டது. சுழற்சி மற்றும் திருகு சுழல் முறையில் நகரக் கூடியது. இது மிகவும் எளிதில் சாதாரண சாயமேற்றும் முறையிலும், ஜீம்சா சாயமேற்றும் முறையில் நிறமேற்கக்கூடியது. இவை திரவ சூழ்நிலையில் அதாவது சகதி நீர் மற்றும் இரத்தத்தில் உயிர்வாழக் கூடியவை. இவை பி.எஸ்.கே என்னும் ஊடகத்தில் வளரக்கூடியது. (Barber Stonner and Kelly) இவை 3-7 வரை பிளாஸ்மிட்கள் கொண்டுள்ளன. அதில் ஒன்று 31 KDa OSP A புரதம் மற்றும் 34 KDa B என்னும் முக்கிய புரத உற்பத்திக்கு செய்தி கொடுக்கிறது. நோய்த் தொற்றின் காலத்தில் இந்த புரதங்கள் ஆன்டிஜெனிக் மாற்றங்கள் அடைகின்றன.

நோய் பரவுதலும், கட்டுப்பாடும்

பரவியிருத்தல் : லைம் நோய் உலகம் முழுவதும் மற்றும் அமெரிக்கா, யுரேஷியா, ஜப்பான், ஆஸ்திரேலியா போன்ற நாடுகளில் பரவியிருக்கிறது.

நோய்க்கடத்திகள் : இக்சோடஸ்.பசிஃபிகஸ், இ.ரிசினஸ் மற்றும் இ.பெர்சுல்கேட்டஸ் ஆகும்.

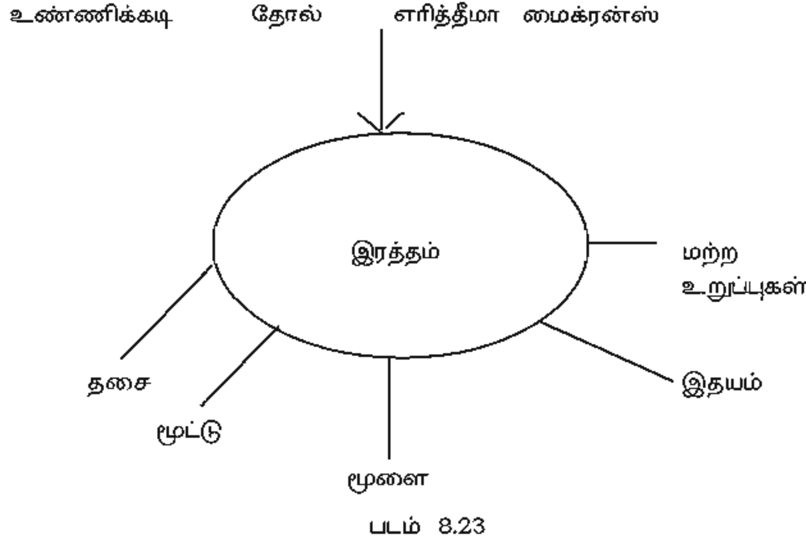
தேக்கும் விலங்குகள் :

சிறு பாலூட்டிகள் : மர சுண்டெலி, மஞ்சள் கழுத்து வயல் சுண்டெலி கறுப்புக் கோடுள்ள சுண்டெலி வெவ்வேறு வகைப்பட்ட எலிகள்.

நடுத்தர பாலூட்டிகள் : முள்ளம் பன்றி, முயல் வகைகள், பழுப்பு முயல், பழுப்பு எலி, கருப்பு எலி, சாம்பல் நிற அணில் மற்றும் சிவப்பு அணில்.

பறவைகள் : மர வானம்பாடியினப்பறவை, மார்பு சிவந்த சிறுபறவை, இன்னிசைப்பறவை, மற்றும் பல பறவை வகைகள்.

நோய்த் தோற்றம் : தோலின் வழியே உடலினுள்ளே நுழைந்தும், திருகு சுருள் பாக்டீரியாக்கள் தோலின் வெளிப்பகுதியிலேயே நகர்ந்து எரித்தீமா மைக்ரன்சைத் தோற்றுவிக்கும். இரத்த ஓட்டத்தின் வழியாக மற்ற உறுப்புக்களுக்கும் செல்லும். தோல், இரத்தம், மூளை தண்டுவடம் பகுதியிலுள்ள நீர் (Cerebro spinal fluid) மூட்டு நீர் மற்றும் பாதிக்கப்பட்ட திசுக்களிலிருந்தும் இவை பிரித்தெடுக்கப்பட்டுள்ளன.



படம் 8.23

நோய் அறிகுறிகள் : லைம் நோய் பல நிலைகளில் நோய் குறைந்தும் நோய் அதிகரித்தும் வேறுபட்ட பல நிலைகளில் காணப்படும்.

முதல் நிலை

எரித்தீமா மைக்ரன்ஸ் (EM)

மூன்று முதல் முப்பத்து இரண்டு நாட்கள் வரை நோய் நுண்மப் பெருக்கக் காலத் (incubation period) திற்குப் பிறகு உண்ணி கடித்த இடத்தில் எரித்தீமா மைக்ரன்ஸ் தோன்றும். இது முதலில் சிவந்த கொப்பளம் போல் தோன்றி, விரிவடைநத்து பெரிய வளைய வடிவில் புண்ணாகும். இது தெளிவான சிவந்த ஓரத்தையும், பாதியளவு சுத்தமான மத்திய பகுதியையும் உடையதாக இருக்கும். இக்சோடிட் உண்ணி சிறியதாக இருப்பதால் நோயளிகளுக்கு இந்த உண்ணி கடித்தது நினைவிருக்காது. தோலில் நைவுப்புண்கள் (lesions) எந்தப் பகுதியிலும் காணப்படலாம். பொதுவாக அவை தொடை, இடுப்பு தொடை சேருமிடம் (groin) அக்குள் போன்ற இடங்களில் காணப்படும். கடித்த பகுதியில் திருகு சுருள் பாக்டீரியாக்கள் காணப்படலாம் அல்லது இரத்த ஓட்டத்தின் மூலம் உடல் முழுவதும் பரவியிருக்கலாம். எரித்தீமா மைக்ரான்ஸ் நோயாளிகளில் இரண்டாவது முறையும் வளைய வடிவ புண் ஏற்படும். தோல் நோய்க்குறிகளுடன் கடுமையான தலைவலி, லேசாக கழுத்து விறைத்திருத்தல், காய்ச்சல், குளிர், நகரும் தன்மையுள்ள தசை எலும்பு வலி, மூட்டு வீக்கம், உடல் நலக்குறைவு மற்றும் சோர்வு முதலியவை காணப்படும்.

நிணநீர் முடிச்சு பாதிப்பு, மண்ணீரல் வீங்குதல், கல்லீரல் வீங்குதல், தொண்டை புண், இருமல், கண்வலி, மற்றும் அண்டிம் வீங்குதல் போன்றவை எப்போதாவது தோன்றும். சோர்வு, மற்றும் துயில் நிலை பல மாதங்களுக்கூட காணப்படும். மற்றவை சில வாரங்களில் மறைந்துவிடும்.

இரண்டாம் நிலை :

நரம்பு மண்டல நோய் அறிகுறிகள்

எரித்தீமா மைக்ரன்ஸ் இருக்கும் போது ஆரம்ப லைம் நோய் நேரத்தில் மூளை உறைகளில் அழற்சி இருப்பதற்கான அறிகுறிகள் தோன்றும். பல வாரங்களில் அல்லது மாதங்களுக்குப்பிறகு 15 சதவீதம் நோய்களில் தெளிவான நரம்புமண்டல பாதிப்பு காணப்படும். மூளை உறை அழற்சி (meningitis) புலப்படாத மூளை சம்பந்தமான நோய் அறிகுறிகள், கபால நரம்பு வீக்கம், முகத்தின் இரண்டு பக்கமும் வலிப்பு, காக்காய் வலிப்பு போன்ற நோய் (Chorea) அல்லது முதுகுத்தண்டு வீக்கம் (myelitis) மட்டுமோ அல்லது வித்தியாசமாக ஒன்றிணைந்தோ இவை காணப்படலாம். மூளை தண்டுவட நீரில் அதிக லிம்ஃபோசைட்களும், புரதநிலை உயர்ந்தும், சாதாரண அல்லது கொஞ்சம் குறைந்து குளுக்கோஸ் அளவும் தெரியும். இவையெல்லாமே குறைந்த சில மாதங்களில் பழைய நிலையை அடைந்து விடும். பின்னர் நாட்பட்ட அறிகுறிகள் தோன்றலாம்.

இருதயத்தில் நோய் அறிகுறிகள் : நோய் ஆரம்பித்து சில வாரங்களில் ஏறத்தாழ 8 சதவீதம் பேரில் இருதயத்தில் நோய் அறிகுறிகள் காணப்படும். ஆரிக்கிளிலிருந்து வென்ட்ரிக்கிளுக்கு இரத்தம் வரும் பாதையில் அடைப்புதான் பொதுவாகக் காணப்படும். ஆனால் மிகவும் அரிதாக இருதயம் பெரிதாகுலும், இருதய அழற்சியும் ஏற்படும். இருதய அறிகுறிகள் சில வாரங்களுக்கு இருக்கும், ஆனால் மீண்டும் ஏற்படலாம். இந்த நிலையில், தசை எலும்பில் காணப்டும் அறிகுறிகளும் காணப்படலாம். மூட்டுகளில் தசைநாரில், தசை மற்றும் எலும்புகளில் நகர்ந்து கொண்டிருக்கும் வலி காணப்படும்.

மூன்றாம் நிலை :

மூட்டுவலி : நோய்த் தோன்றி சிலவாரங்கள் முதல் 2 வருடங்கள் வரை 80 சதவீதம், சிகிச்சை அளிக்கப்படாத நோயாளிகளில் மூட்டு அறிகுறிகள் காணப்படும். மூட்டுவலிகள் விட்டுவிட்டு தாக்கும். மூட்டு அழற்சி மற்றும் நாட்பட்ட தேய்மானம் முதலியவை காணப்படும். முழங்கால் மூட்டு போன்ற பெரிய மூட்டுகளில் அசையும் எல்லா

பகுதியும் வலி (Oligoarticular arthiritis) குறிப்பிட்ட தன்மையில் காணப்படும். அறிகுறிகள் வாரங்கள் முதல், மாதங்கள் வரை காணப்படலாம். சிறு மூட்டுகள், மூட்டுகளின் வெளிப்பகுதி வரை பாதிக்கப்படுகின்றன. நோய் திரும்பவரும்போது பல வருடங்களுக்கு நீடிக்கலாம். நாட்பட்ட மூட்டுவலி எலும்பு மற்றும் குருத்தெலும்பில் தேய்மானத்தை உண்டாக்கும்.

சோதனைச் சாலையில் ஆய்வுறுதி : தோலில் பாதிக்கப்பட்ட பகுதியில் சிறுபகுதி வெட்டியெடுத்தல், இரத்தம், மூளை தண்டுவட நீர் முதலியவை சோதனைக்காக எடுக்கப்படுகின்றன.

நேரடி சோதனை : டார்க் ஃபீல்ட் நுண்ணோக்கியில் நோய்கிருமிகள் நகர்வதைக் காணலாம். ஜீம்சா சாயமேற்றும் முறையில் சாயமேற்றிப் பார்க்கலாம்.

பாலிமரேஸ் செயின் ரியாக்ஷன் : இரத்தம், பிளாஸ்மா, பஃபிகோட், (இரத்தத்தை சென்ட்ரிஃப்யூஜ் பண்ணியதும் மேலே வரும் வெள்ளை அணுக்கள் கொண்ட பகுதி பஃபிகோட்) மூளை தண்டுவட நீர், சிறுநீர் மற்றும் உண்ணிகள் முதலியவை சேகரிக்கப்பட வேண்டும். இவற்றிலிருந்து டி ஆக்ஸிரிபோ நியோக்ளிக் அமிலம் (DNA) எடுக்கப்பட்டு, பொரீலியாவுக்கான குறிப்பிட்ட டி.என்.ஏ-பிரைமரை உபயோகித்து, முன்னர் எடுத்த டி.என்.ஏஐப் பெருக்கி, அது பொரீலியா டி.என்.ஏ தானா என்று கண்டுபிடிக்க வேண்டும்.

வளர்ச்சி : சோதிக்கப்படுவதற்காக எடுக்கப்பட்டவை பி.எஸ்.கே. வளர் ஊடகத்தில் செலுத்தப்பட்டு, அதன் வளர்ச்சியைக் கவனிக்க வேண்டும்.

ஊநீரியல் (Serology)

மறைமுக (Indirect) இம்யூனோ ஃப்ளூரெசென்ட் சோதனை, மற்றும் எலைசா சோதனைகள் செய்யப்படுகின்றன. குறிப்பிட்ட ஐ.ஜி.எம். நோய் எதிர் பொருட்கள் நான்கு மடங்கு உயர்வைக் காட்டவேண்டும். இதை உறுதிப்படுத்த வெஸ்டர்ன் பிளாட் சோதனை செய்யப்பட வேண்டும்.

சிகிச்சை முறை : டெட்ராசைக்ளின், டாக்சிசைக்ளின், மினோசைக்ளின் போன்றவை உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றன. பெனிசிலின், அமாக்சி சிலின் புரோபெனெசிட் முதலியவையும் உபயோகிக்கலாம்.

தடுப்பு முறை : உண்ணிக் கடியைத் தவிர்க்க வேண்டும்.

நினைவில் கொள்ள வேண்டியவை

1. லைம் பொரிலியோசிஸ் ஒரு தாவு நோய். இது இக்சோடிட் உண்ணியால் பரப்பப்படுகிறது.
2. குட்டி போட்டு பால் கொடுக்கும் சிறு விலங்குளும், பறவைகளும் இவற்றைத் தேக்கி வைத்துள்ளன.
3. தோல் நைவுப்புண்கள், இருதயம் பாதிப்பு, மற்றும் மத்திய நரம்பு மண்டலப் பாதிப்பு முதலியவை வெகு சாதாரணமாகக் காணப்படும்.
4. சிகிச்சையளிக்கப்படாவிட்டால், அது நாட்பட்ட மூட்டுவலியை உண்டாக்கிவிடும்.
5. டார்க் ஃபீல்ட் நுண்ணோக்கி, ஜீம்சா சாயமேற்றும் முறை முதலியவற்றால் நுண்கிருமிகள் அறியப்படுகின்றன. குறிப்பிட்ட நோய் எதிர்பொருட்கள் எடுத்துக்காட்டப்பட்டு, நோய் கண்டறியப்படுகிறது.

பகுதி 5

நோய்த் தடுப்பு இயல்

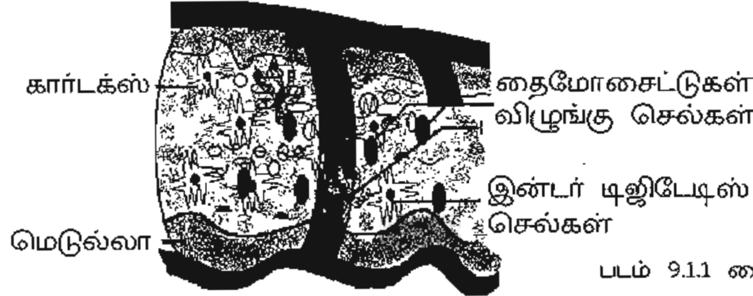
அத்தியாயம் 9.1

நோய் தடுப்பு மண்டலத்தின் திசுக்களும் செல்களும்

தைமஸில் செல்களின் வளர்ச்சி

முந்தைய வகுப்பில் நோய்த் தடுப்பு மண்டலத்தின் அமைப்பையும், அதன் வளர்ச்சியையும் பார்த்தோம். தைமஸ் சுரப்பியின் அமைப்பையும் அதன் செயல்பாடுகளையும் படித்தோம். T-லிம்போசைட்டுகளின் வளர்ச்சியில் தைமஸ் மிக முக்கிய பணியாற்றுகிறது.

தைமஸ்



படம் 9.1.1 தைமஸ்

தைமஸ்

விலங்குகளில் தைமஸ் இரண்டு கதுப்புகளை உடைய சுரப்பி. இதயத்திற்கும் பெரிய இரத்தக் குழாய்கள் (மகா தமனி, மகா சிரை)க்கும் மேலாக, நெஞ்சு கூட்டிற்குள் உள்ளது. இரு பெரிய கதுப்புக்களும், பல சிறிய கதுப்புக்களால் (lobules) ஆனது. சிறிய கதுப்புக்கள் ஒவ்வொன்றும் இணைப்புத் திசுக்களால் தடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன. ஒவ்வொரு சிறு கதுப்பிலும் தைமோசெட் என்று அழைக்கப்படும். லிம்போசைட்டுகள் கார்டெக்சிலும் மெடுல்லாவிலும் தேங்கியிருக்கின்றன.

கார்டெக்ஸில் வளர்ச்சியடையாத இளம் தைமோசைட்டுகள் உள்ளன. மெடுல்லாவில் சிறிது வளர்ந்து முதிர்ச்சியடைந்த தைமோசைட்டுக்களை காணலாம். வளர்ச்சியடையாத முன் தைமிக் செல் (prethymic) எனப்படும் தைமோசைட்டுகள் எலும்பு மஞ்சையில் இருந்து புறப்பட்டு கார்டெக்சுக்கு வந்து சேர்கிறது.

மூன்று வகையான எப்பிதீலியல் செல்கள் தைமஸ் கதுப்புக்களில் உண்டு. அவையாவன:

1. செவிலியர் எப்பித்தீலியல் செல். இவை புற கார்ட்டெக்ஸில் உள்ளன.
2. கார்டிகல் எப்பிதீலியல் செல். இவை எப்பிதீலியல் இழை பின்னலை உண்டுபண்ணும்.
3. மெடுல்லரி எப்பித்தீலியல் செல். இவை கூட்டங் கூட்டங்களாக இருக்கின்றன.

இவை தவிர மற்ற செல்களோடு தொடர்பு கொள்ளும் டென்ரைடிக் செல்கள், மாக்ரோபாஜ் ஆகியவைகளும் தைமஸில் காணப்படும். மேற்சொன்ன இரண்டு செல்களும் எலும்பு மஞ்சையில் இருந்து வந்தவையாகும். இவை கார்டெக்ஸ்-மெடுல்லா சந்திப்பில் காணப்படுகின்றன.

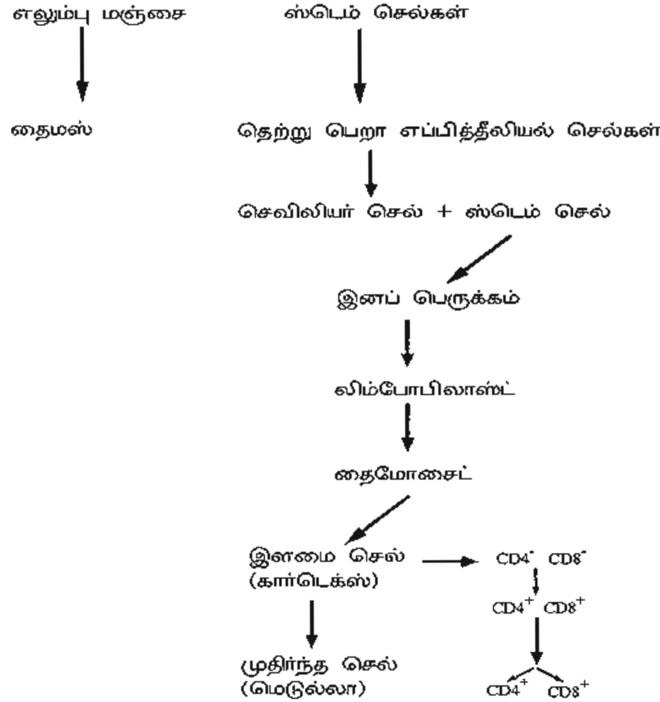
எப்பித்தீலியல் செல்கள், இன்டர் டிஜிடேடிங் டென்ட்ரைடிக் செல்கள், விழுங்கு செல் (macrophage) ஆகியவை பெரிய செல் இணைவு (MHC) நுண்மங்களை அவைகளின் உடல் பரப்புகளில் கொண்டுள்ளன. இவைகள் T செல்கள் வளர்ச்சியிலும் அவைகள் தெரிவு செய்யப்படுவதிலும் பெரும் பங்கு வகிக்கின்றன.

தைமஸில் T cellகளின் வளர்ச்சி

கரு வளரும் போது தைமஸானது மூன்றாவது ஃபாரீஞ்சியல் பையில் இருந்து உருவெடுக்கிறது. முதலில் உள்ள தெரிவு பெறாத (rudimentary) எப்பிதீலியல் செல்களில் எலும்பு மஞ்சையில் இருந்து ஸ்டெம் செல்கள் வந்து முளை குத்துகின்றன (seeded). மூன்றாவது பிராங்கியல் விரிவில் உள்ள எக்டோடெர்மில் இருந்து தைமஸின் கார்டெக்ஸ் எப்பித்தீலியம் உருவாகிறது. மூன்றாவது ஃபாரிஞ்சியல் பையின் என்டோடெர்மில் இருந்து தைமஸின் மெடுல்லா விரிவடைகிறது. தெரிவுபெறா எப்பித்தீலியல் செல்களில் இருந்தும், பீட்டா2 மைக்ரோகுளோபுலின், மற்றும் செல் இணைவு நுண்மங்களின் பகுதியில் இருந்தும் வெளிப்படும் சமிக்கைகளின் உதவியுடன் வேதிய இழுப்புகளால் (chemo attractant), ஸ்டெம் செல்கள் தைமசுக்குள்

வந்து சேருகின்றன. இதே ஸ்டெம் செல்கள் எல்லாம் வல்ல (multipotant) செல்கள் ஆகும். கார்டெக்ஸில் உள்ள செவிலியர் செல்கள் இந்த ஸ்டெம் செல்கள் பெருக்கம் அடைவதற்கு உதவி செய்கின்றன. ஸ்டெம் செல்கள் அதிக பெருக்கம் அடையும் லிம்போபிலாஸ்ட்களாக உருவெடுத்து பின்னர் தங்களைத் தாங்களே பெருக்கிக் கொண்டு தைமோசைட் செல் கூட்டத்தை உண்டாக்குகின்றன. கார்டெக்ஸில் உள்ள தைமோசைட்கள் மெடுல்லாவில் உள்ளதை விட இளமையான செல்கள் ஆகும். இவை மெடுல்லாவிற்கு நகர்ந்து அங்கே முதிர்ச்சியடைகின்றன. பின்னர் இந்த முதிர்ந்த T செல்கள் தைமஸை விட்டு நிலைபெயர்ந்து கார்டெக்ஸ்-மெடுல்லா சந்திப்பில் உள்ள பின்காப்பில்லரி சிரைகளின் வழியே வெளி செல்கின்றன.

T-செல் வளர்ச்சி நிலைகள்



படம் 9.1-1

T செல்கள் முதிர்ச்சியடையும் போது தங்கள் செயல் தோற்றத்தை திறனை (phenotype) மாற்றியமைக்கின்றன. தங்களை வேறு படுத்திக்

கொள்ளும், மற்றும் செயல்படும் தன்மைகளை காட்டும் சுட்டுகளை இழந்தோ அல்லது புதியதாக பெற்றோ, ஸ்டெம் செல்களில் இருந்து முதிர்ந்த T-செல்களாக முன்னேற்றம் அடைகின்றன.

T-செல்கள் முதிர்வடையும்போது, ஒழுங்கான ஒன்றன்பின் ஒன்றான மாற்றங்கள் அவைகளின் செல்தோல் ஆன்டிஜென்களில் ஏற்படுகின்றன. முதல் நிலையில் செல்கள் CD4ம் CD8ம் இல்லாத செயல்தோற்றம் உடையவையாய் இருக்கும். இந்நிலையில் இவை மற்ற செல் வகைகளாக மற்றும் தன்மையைக் கொண்டுள்ளன. இரண்டாவது நிலையில் T-செல்கள் CD4ம் CD8ம் உள்ள செயல்தோற்றம் கொண்ட செல்களாக மாறுகின்றன. மூன்றாவது நிலையில் பெரிய செயல்தோற்ற மாற்றம் ஏற்படுகிறது. இவைகள் ஒன்று CD4 உள்ள T-செல்களாக அல்லது CD8 உள்ள T-செல்களாக வளர்ச்சி பெறுகின்றன. இளமைகால சுட்டிகள் மறைந்து போகின்றன. அதே சமயம் செல் தோலில் உள்ள வாங்கி (receptors)களின் விரிவான எண்ணிக்கை (diversity) மற்றும் பாஸிடிவ், நெகடிவ் தெரிவு பெறுதல் இவையாவும் தைமஸில் அவை முதிர்ச்சி பெறும் சமயம் நடக்கின்றன.

நினைவில் கொள்க

1. T செல்கள் வளர்ச்சியில் தைமஸ் மிக முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றது. தைமஸ் நிறைய செல்வகைகளைக் கொண்ட, கதுப்புக்களால் ஆன ஒரு சுரப்பியாகும்.

அத்தியாயம் 9.2

ஆன்டிஜென் மற்றும் அன்டிஜென்னை அறிமுகப்படுத்துதல்

வரையறு : எந்த ஒரு பொருளும் குறிப்பிட்ட எதிர்ப்பொருளுடன் அல்லது லிம்போசைட்டில் உள்ள குறிப்பிட்ட வாங்கிகளோடும் ஒட்டிக் கொள்ளுமோ அந்த பொருள் ஆன்டிஜென் எனப்படும்.

ஆன்டிஜென் முழுமையானதாகவும் இருக்கலாம் அல்லது முழுமையற்றதாகவும் இருக்கலாம். முழுமையான ஆன்டிஜன் இம்முனோஜன் என்னும் அழைக்கப்படும். முழுமையான ஆன்டிஜன் நோய் எதிர்ப்புச் சக்தியைத் தூண்டி அதனால் உண்டாகும் எதிர் பொருளோடு குறிப்பிட்ட முறையில் வினை புரியும். முழுமையற்ற ஆன்டிஜன்கள் ஹாப்டன் என்று அழைக்கப்படும். இவை எடை குறைந்த மூலக்கூறுகளை உடையவை. இவை தானாகவே நோய் எதிர்ப்பு சக்தியைத் தூண்டாது. ஆனால் ஏற்கனவே தூண்டப்பட்டு எதிர்பொருள் இருந்தால் அவைகளோடு வினை புரியும்.

நோய்த் தடுப்பாற்றல் உருவாக்கத்திற்குத் தேவையானவை

நோய் எதிர்ப்புச் சக்தியைத் தூண்டுவது, மூலக்கூறின் இயற்கையாய் அமைந்த பண்பாகாது. இவை பல காரணிகளைச் சார்ந்துள்ளன.

1) அந்நிய தன்மை : ஆன்டிஜென் என்பது ஓம்புனருக்கு ஒரு அந்நிய மூலக்கூறு ஆக இருக்க வேண்டும். எடுத்துக்காட்டாக, முயல் புரதம், முயலுக்குள் செலுத்தும்போது எவ்வித எதிர்ப்பொருளும் தோன்றுவதில்லை. ஆனால் மனித புரதம் முயலுக்குள் செலுத்தப்பட்டால் எதிர்ப்பு தன்மை தூண்டப்படும். அந்நியத் தன்மை என்பது ஒரு மூலக்கூறிலுள்ள வேதிப்பொருள்கள் உயிரிக்கு பழக்கமில்லாத (தெரியாத) பொருளாக இருப்பதைப் பொருத்து அமையும்.

2) அளவும், வடிவமும் : மூலக்கூறின் அமைப்பு எதிர்ப்புச்தசக்தியைத் தூண்டுவதைப் பாதிக்காது. அதன் அளவு பாதிப்பை ஏற்படுத்தும். சிறிய மூலக்கூறாக இருப்பின் எதிர்ப்புச் சக்தியைத் தூண்டும் தன்மை

குறைவாக இருக்கும். இன்சுலின் M.W.6000 ஒரு பலவீனமான இம்முனோஜன் அதிக மூலக்கூறு எடையிருந்தால் அது ஒரு வலுவான இம்யுனோஜென். எடுத்துக்காட்டாக ஒரு கூறு பிளாஜென்லினை விட பல கூறு பிளாஜெலினும் பலகூறு பிளாஜெலினைவிட பல்படி பெருக்கிய பிளாஜெலினும் எதிர்ப்புச் சக்தியை வலுவாகக் தூண்டும் தன்மையுடையது.

3. சிக்கலமைப்பு மற்றும் ஆக்ககூறுகள்

செயற்கை பாலிபெப்டைடுகளைக் கொண்டு ஆன்டிஜென்னின் சிக்கலமைப்பும், எவ்வளவு தூரத்திற்கு எதிர்ப்பு சக்தியைத் தூண்டும் என்று அறியப்படும். சிக்கலான மூலக்கூறு அமைப்பு நோய் தடுப்பாற்றலை அதிகரிக்கும்.

4. இரண்டுவகை லிம்போசைட்டுகளால் அறியப்படுதல்

1. T. தனித்திர ஆன்டிஜென்

சில T. செல்களை சார்ந்திராத ஆன்டிஜென்கள் குறிட்பிட்ட B செல்கள் தூண்டப்படுவதினால் மட்டுமே எதிர்ப்பொருள்களை (ஆன்டிபாடி) உருவாக்கும். எ.கா. ஸ்டபைலோகாக்கல் என்டிரோடாக்சின்.

2. T. தனித்த ஆன்டிஜென்

பல ஆன்டிஜென்களுக்கு B மற்றும் T. செல்களால் அறியப்படுதல் வேண்டும். எ.காட்டு. சுண்டெலியில், ஆட்டின் சிவப்பு செல்.

3. மூலக்கூறின் நோய்த் தடுப்பாற்றல் இனங்கள் பொறுத்து அமையும். எ.காட்டு: மனிதனிலும், எலிகளிலும் டெக்ஸ்ட்ரான் நோய் தடுப்பாற்றல் உருவாக்கும். ஆனால் முயல்களிலும், கினிபன்றிகளிலும் அவை செயல்படா.

5. அளவு மற்றும் செல்லும் வழி இவற்றைப் பொறுத்து நோய் தடுப்பாற்றல் மாறுபடும்

சிறிய அளவு ஆன்டிஜென், நோய் தடுப்பாற்றலைத் தூண்டாது. ஆனால் சகிப்புத்தன்மையை ஏற்படுத்தும். மிக அதிக அளவு நோய்த் தடுப்பாற்றல் செயல் திறனை இழுக்கச் செய்யும். தேவையான அளவு சிறந்த எதிர்பாற்றலைத் தூண்டும். நுழையும் விதம் நோய் தடுப்பாற்றலை பாதிக்கின்றது. இரத்த நாளங்கள் வழியே ஆன்டிஜென் நுழையும்போது மையத்தில் தூண்டுதல் ஏற்பட்டு எதிர்ப்பொருள் உருவாக்கம் தூண்டப்படும். தோல்களிடையே செல்லும் ஆன்டிஜென்கள் நிணநீர் முடிச்சியைத் தூண்டும் செல்களின் நோய்த்தடுப்பாற்றல் தூண்டப்படுகிறது.

6. நுண்நுழைதலில் உள்ள இடைவெளி நோய்த் தடுப்பாற்றலை பாதிக்கும்.

ஆன்டிஜென் : இடைவெளி விட்டு உள்ளே செலுத்தப்பட வேண்டும்.

7. துணையூக்கிகளோடு ஆன்டிஜென் கொடுக்கப்படும் போது நோய்த் தடுப்பாற்றல் நன்றாக தூண்டப்படுகிறது.

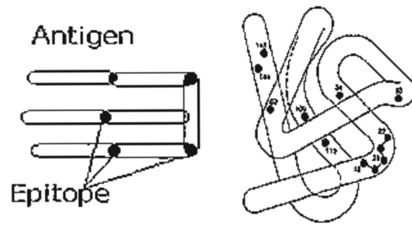
எபிடோப் : `T' செல் வாங்கி (Receptor) அல்லது எதிர்ப்பொருளோடு ஒட்டிக் கொள்ளும் இடத்தில் தொடர்புடைய ஆன்டிஜென் பகுதிக்கு எப்பிடோப் என்று பெயர். ஆன்டிஜன் மூலக்கூறில் இந்தப் பகுதிதான் தடுப்பாற்றலைத் தூண்டும் பகுதி.

ஹாப்டன் (Hapten)

இவைகள் குறைந்த எடை உடைய பொருள்கள். இவைகள் தானாக எதிர்ப்புச் சக்தியைத் தூண்டும் தன்மையற்றவை. ஆனால் ஏற்கனவே எதிர்ப்புச் சக்தி தூண்டப்பட்டிருந்தால் அவைகளோடு வினைபுரியும் தன்மையுள்ளது.

(Carrier) தாங்கி

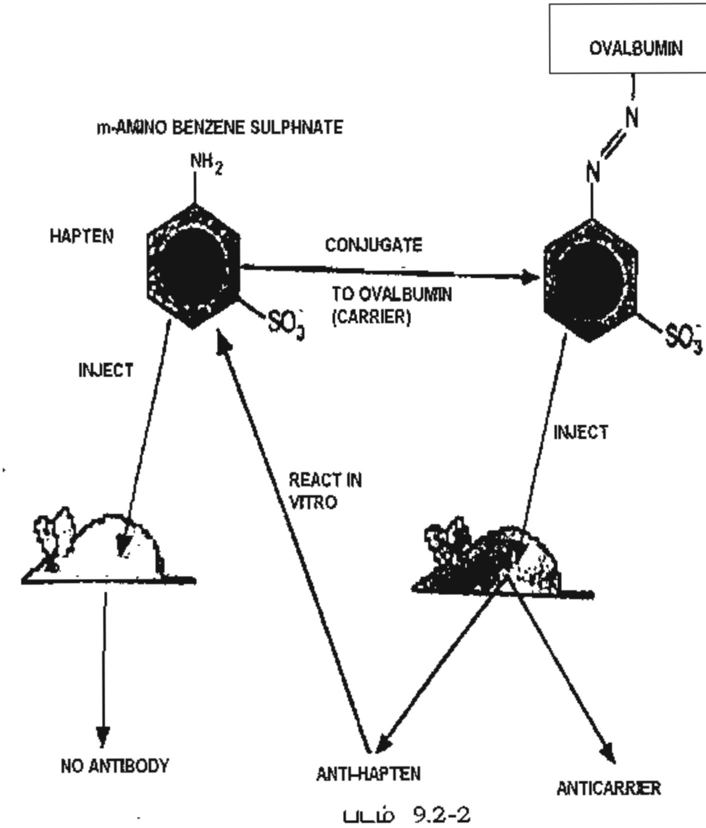
ஒரு மூலக்கூறு நோய்தடுப்பாற்றலற்ற மூலக்கூறோடு இணைக்கப்படும்போது, நோய் தடுப்பாலற்ற மூலக்கூறு, தடுப்பாற்றுலுள்ள மூலக்கூறாக எப்பிடோப் அளித்து மாற்றும். இதற்கு தாங்கி (Carrier) என்று பெயர்.



படம் 9.2-1

ஆன்டிஜென் அறிமுகப்படுத்தும் செல்கள்

விழுங்கக்கூடிய செல்களான மாக்ரோபேஜ் செல்கள் வகுப்பு II MHC மூலக்கூறு உடையவை. இவை சிறந்த ஆன்டிஜென் அறிமுகப்படுத்தும் செல்கள். அமைவிடத்தைப் பொறுத்து இதன் பெயர் மாறுபடும் (அட்டவணை 9) லாங்கர் ஹார்ன்செல்கள் இடையீட்டு டென்டிரிக் செல்கள். ஃபாலிக்குலார் இடையீட்டு செல்கள் ஆகிய விழுங்கா செல்கள், ஆன்டிஜென்னை அறிமுகப்படுத்தும் செல்கள்.



படம் 9.2-2

ஆன்டிஜன் அறிமுகப்டுத்தும் செல்கள் உருவாக்கம் : Development of APC

ஆன்டிஜன் அறிமுகப்படுத்தும் செல்கள் உருவாக்கத்திற்கு முன்னோடி, எலும்பு மஞ்சையிலிருந்து வரும் மூலச் செல்கள் ஆகும். முன்னோடி செல்கள் இரத்தத்தில் மோனோசைட் செல்லினை உருவாக்கும் திசுக்களில் உள்ள மோனோசைட்டுகள் மாக்பேஜ்களாக உருவாகும். மூலச் செல்கள் (stemcell) திசுக்களில் டென்ரைடிக்

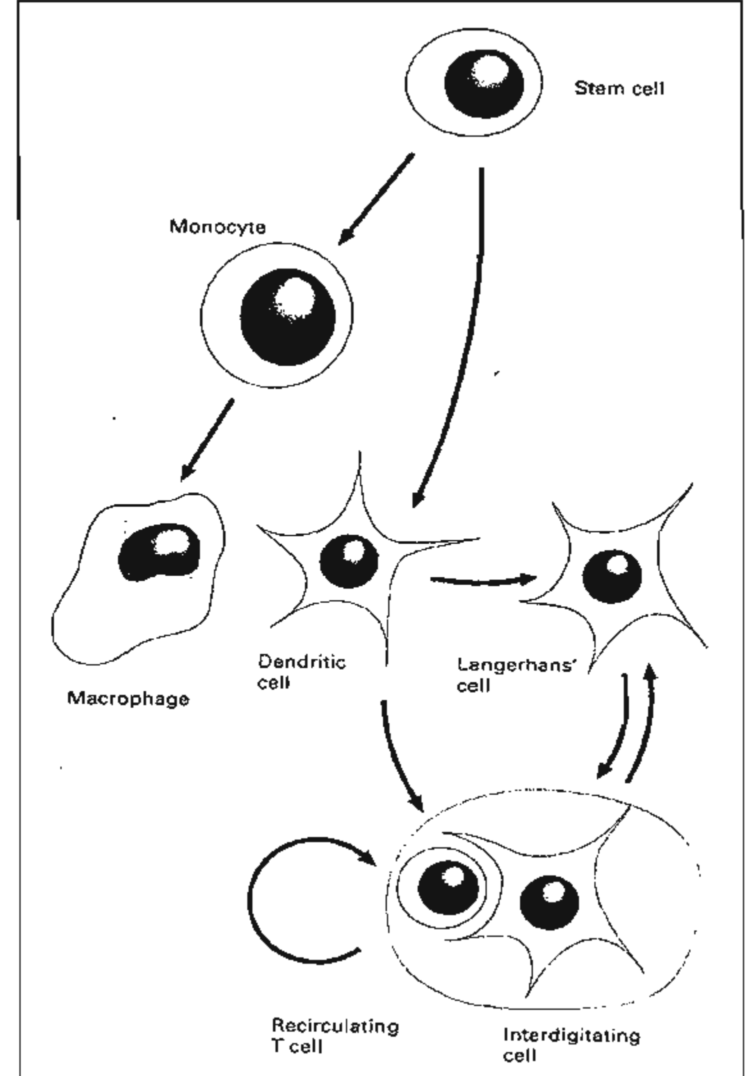
செல்கள் உருவாக்கும். டென்டரிக் செல்கள் லாங்கர்கான் செல்களாக திசுக்களில் உருவாகும். லாங்கர்கான் செல்கள் ஆன்டிஜென்களை எடுத்துக் கொண்டு திசுக்களிலிருந்து நிணநீர் முடிச்சுகளுக்குச் செல்லும் சுற்றிக் கொண்டிருக்கும் 'T' செல்கள் கூட்டத்திலிருந்து குறிப்பிட்ட செல்களைத் தேர்ந்தெடுத்து தூண்டிவிடும்.

செல்கள	விழுங்கும் குணம்	வகை	அமைவிடம்	வகுப்பு II வெளிப்பாடு
மோனோசைட் மாக்ரோபேஜ்	+	மோனோசைட்ஸ் மாக்ரோபேஜ் மார்ஜினல் பகுதி மாக்ரோபேஜ் கூப்பர் செல்கள் மைக்ரோகிளையா	இரத்தம் மண்ணீரல் நிணநீர் கல்லீரல்	(+) முதல் +++ தூண்டப் படக் கூடியது.
விழுங்காத செல்கள்	---	லாங்கர்ஹான் செல்கள் இடையீட்டு டென்டரிக் செல்கள் ஃபாலிக்குலார் இடையீட்டு செல்கள்	நிணநீர் தோல் திசு நிணநீர் திசு	++ —
லிம்போசைட்	---	B மற்றும் T செல் தடுப்பாற்றல் வினை இடங்கள்	நிணநீர் திசுக்கள்	-- முதல் ++ தூண்டப் படக் கூடியவை.
Facultative antigen pre-senting cells ஆன்டிஜனை அறிமுகப் படுத்தும் செல்கள்	+	ஆஸ்ட்ரோசைட் பாலிக்குலர் செல்கள் எண்டோதீலியம்	மூளை தைராய்டு இரத்த நிணநீர் திசுக்கள்	தூண்டப் படக் கூடிய. தூண்டகூடிய
		பைப்ரோபிளாஸ்ட்	இணைப்பு	-- முதல் ++

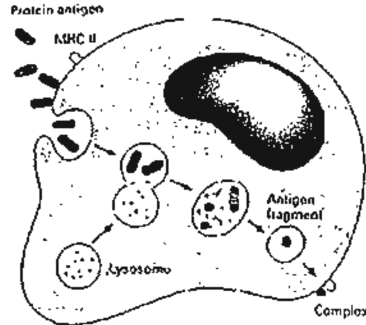
ஆன்டிஜன் அறிமுகத்திற்கு தயார்படுத்துதல்

ஆன்டிஜென் வேதிதூண்டியக்கத்தினால் கவரப்பட்டு செல் வெளிபுறத்தில் ஒட்டிக் கொள்ளும் பின் இவை செல் விழுங்குதல் மூலம் உள்ளுக்குள் எடுத்துக் கொள்ளப்படும். இவை சிறிய

துகள்களாக உடைக்கப்படும். ஆன்டிஜென் துகள்கள் MHC I அல்லது II மூலக்கூறுகளோடு இணைக்கப்பட்டு செல்சவ்விற்கு கடத்தப்படும்.



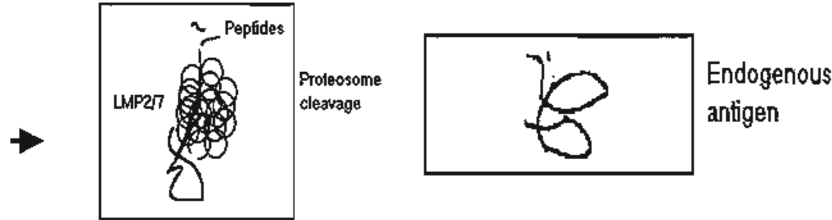
படம் 9.2-3



படம்.9.2-4

உள்ளிருப்பு ஆன்டிஜன் தயார்படுத்துதல்

செல்லின் உள்ளே உள் ஆன்டிஜென் வைரஸ் தொற்றுதலினாலோ அல்லது செல்லினுடைய ஆன்டிஜென்கள் மாற்றமடைவதாலோ உருவாகின்றன.



படம்.9.2-5

இந்த ஆன்டிஜென்கள் புரோட்டியோடுசாம்களின் மூலம் பிளவுபடும். துண்டுகள் புரதம் 2/7 ஆல் எடுத்துச் செல்லப்படும்.

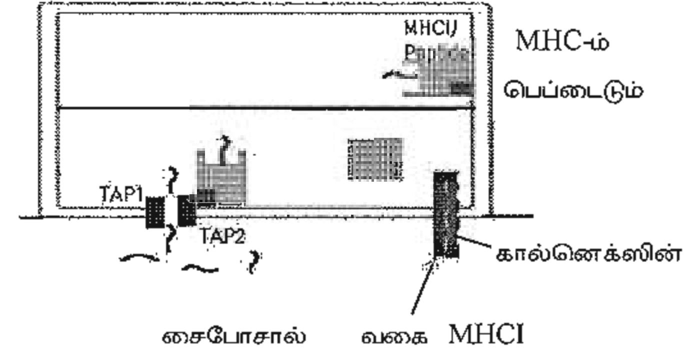
பின் இவை TAP1 மற்றும் TAP2 எனபம் இடம் விட்டு எடுத்துச் செல்லும் புரதங்களிடம் விடப்படும் **(Transport associated protein)** சிறுதுகள்கள் வகுப்பு I MHC மூலக் கூறுகளுடனும் பீட்டர் மைக்ரோகுளோபினுடனும் இணையும்.

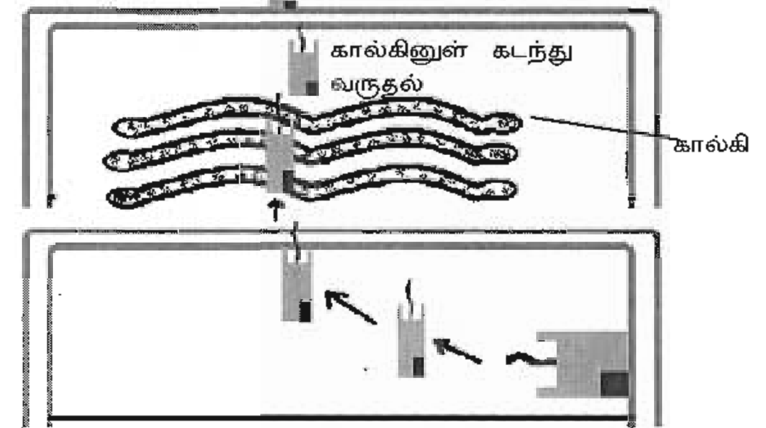
வெளி ஆன்டிஜென் அறிமுகத்திற்கு தயார் படுத்தும் முறை

என்டோபிளாஸ்மிடு வலையமைப்பில் α மற்றும் β சங்கிலியால் சேர்க்கப்பட்ட வகுப்பு II MHC மூலக்கூறுகள் மாறாத சங்கிலியோடு தொடர்புடையனவாய் காணப்படும். மாறாத சங்கிலி (Invariant chain)

புதிதாக உருவாகிக் கொண்டிருக்கும். (Nascent) வகுப்பு II மூலக்கூறுடன் இணைந்து, வகுப்பு II மூலக்கூறு சரியான மடிப்புகளுடன் உறுவாகுதற்கு உதவும். என்டோபிளாச வரைபாட்டிற்குள் சென்று MHC II முதிற்சி அடைவதற்கு முன்பே, ஆன்டிஜென் துகள்கள், MHC II வுடன் இணைந்து விடாதிருக்க இந்த மாறாத சங்கிலி உதவுகிறது. அதோடு மூலக்கூறு கால்கை பாகத்தைக் கடந்து செல்லவும் உதவுகிறது. இது வகுப்பு II மூலக்கூறுடன் இணைந்து உறுப்பிற்கு எடுத்துச் செல்லப்படும்.

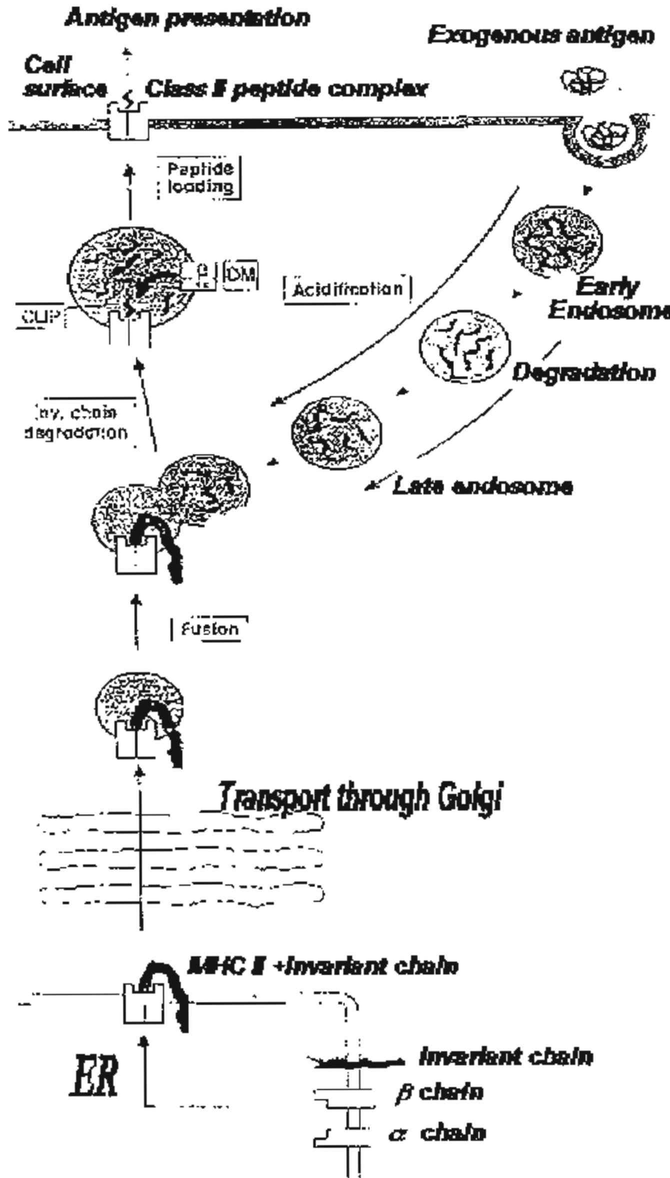
என்டோ
பிளாஸ்மிக்
ரெட்டிகுலம்





படம்.9.2-6

வெளி ஆன்டிஜன் (Exogenous antigen) விழுங்கப்பட்டு ஆரம்ப என்டோசோம் உருவாகிறது. பின்பு ஆன்டிஜென் சிதைக்கப்படுகிறது. அதன் பின்பு என்டோசோமல் வெகிக்கிள் உருவாகும்.



படம்.9.2-7

பிந்திய என்டோசோம் மாறாத சங்கிலியுடைய வகுப்பு II MHC மூலக்கூறுடன் இணையும். இதில் சிதைக்கப்பட்ட வெலி ஆன்டிஜன் காணப்படும் இளைவுக்குப்பின் மாறாத சங்கிலியின் சிதைவும் நடைபெறும். வகுப்பு II MHCன் பள்ளத்தில் வெளி ஆன்டிஜெனின் துகள்கள் காணப்படும். இந்தக் கூட்டுகள் (complex) செல் சவ்விற்கு கடத்தப்பட்டு ஆன்டிஜன் அறிமுகத்திற்கு தயாராகிறது. இவைகள் T செல்லுக்கு அறிமுகப்படுத்தப்படுகிறது.

நினைவில் கொள்ள வேண்டியவை :

1. ஆன்டிஜென் என்பது குறிப்பிட்ட ஆன்டிபாடியுடன் மற்றும் லிம்போ சைட்டிலுள்ள குறிப்பிட்ட வாங்கிகளுடன் இளையும் பொருள்.
2. நோய்த் தடுப்பாற்றல் தூண்டுதல் என்பது ஒரு மூலக்கூறில் இயற்கையாய் அமைந்தது அல்லது அது பல காரணிகளைச் சார்ந்தது.
3. விழுங்கும், விழுங்காத செல்கள் என இரு வகை ஆன்டிஜென் அறிமுகப் படுத்தும்.
4. உண் ஆன்டிஜென்கள் பக்குவப்படுத்தப்பட்டு MHC I மூலக்கூறு மூலம் T செல்லுக்கு அறிமுகப்படுத்தப்படுகிறது.
5. வெளி ஆன்டிஜென்கள் பக்குவப்படுத்தப்பட்டு T செல்லுக்கு MHC II வகை மூலக்கூறுகள் மூலம் அறிமுகப்படுத்தப்படுகிறது.

அத்தியாயம் 9.3

எதிர்பொருட்களின் அமைப்பும், பண்புகளும்

முன்னுரை :

பதினொன்றாம் வகுப்பில் எதிர்பொருட்களின் அமைப்பையும் பண்புகளையும் பற்றி ஏற்கனவே படித்துள்ளோம். இந்த வகுப்பில் அவற்றைப் பற்றி இன்னமும் அதிக அளவில் அறிந்து செல்வோம்.

வரையறை

எதிர்பொருட்கள் கிளைக்கோ புரோட்டீன்கள் ஆன்டிஜன் என்னும் மூலக்கூறுகளால் தூண்டப்பட்டு உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. குறிப்பிட்ட முறையில் வினை புரியும் மூலக்கூறுகள் இவை இம்மியுனோ குளோபுலின்கள் என்றும் அழைக்கப்படும்.

இம்மியூனோ குளோபுலின் வகைகள்

மனிதனின் உடலில் ஐந்து வகையான இம்மியூனோ குளோபுலின் கண்டறியப்பட்டுள்ளன. அவையாவன :

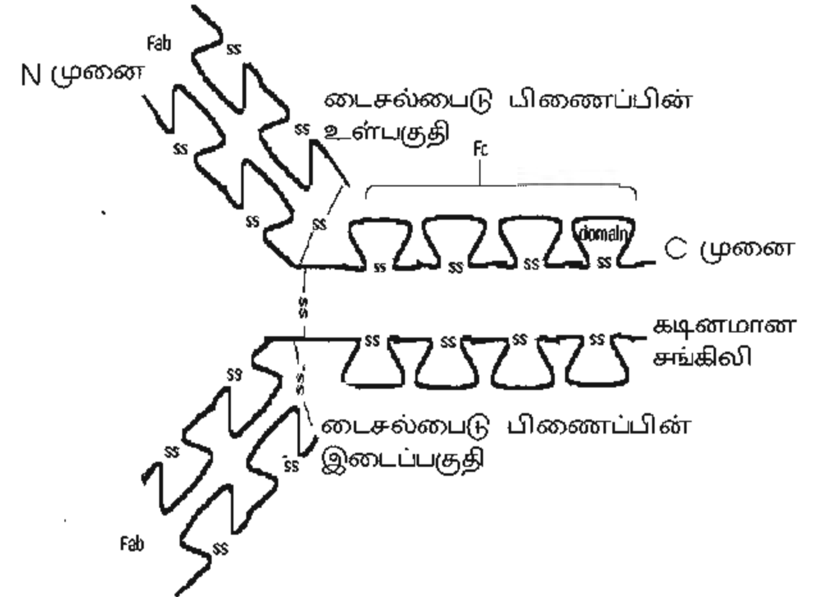
1. IgG - இது பெரும் அளவில் ஊநீரில் காணப்படும் பகுதிப் பொருள்.
2. IgM - இது ஆன்டிஜனின் தூண்டுதலால் முதலில் தோன்றுகின்ற அளவில் பெரிய குளோபுலின் மூலக்கூறு.
3. IgA - இது சுரப்பு நீர்களில் முதன்மையாகக் காணப்படுகின்றது.
4. IgD - இது செல் படலத்தில் காணப்படும் முக்கியமாக ஏற்பு பகுதியாகும்.
5. IgE - இது ஒவ்வாமை நிலையில் அதிகமாகக் காணப்படுவது.

எதிர்பொருட்களின் வடிவம்

இதன் பொதுவான வாய்ப்பாடு $(H_2L_2)_n$ இம்மியூனோகுளோபுலின்கள்

இரண்டு கடினமான மூலக்கூறு சங்கிலிகளாலும், இரண்டு மெல்லிய சங்கிலி மூலக்கூறுகளாலும் ஆனவை. இவை இரண்டும் டை சல்பைடு மூலக்கூறு பாலங்களால் கோவேலண்ட் பிணைப்புகளால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த ஒவ்வொரு சங்கிலியும் நிறைய சுருக்கு வளையங்களாலான, செயற் களங்களாக உள்ளது

ஒவ்வொரு செயற் களமும் (domain) டை சல்பைடு பிணைப்புகளாலான இடை சங்கிலியாக அமைந்துள்ளன. L சங்கிலியில் இரண்டு செயற் களம் உண்டு. H சங்கிலியில் நான்கு செயற் களங்கள் உண்டு. ஒவ்வொரு சங்கிலியும் இரண்டு முனைகளைக் கொண்டுள்ளன ஒன்று C முனை என்றும், மற்றொன்று N முனை என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

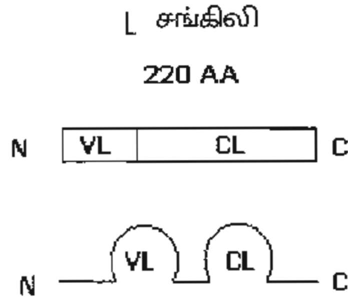


9-3-1 எதிர்பொருள் அமைப்பு

C முனை -- நிலையான பகுதிகளை கொண்டுள்ளது.

N முனை -- மாறக்கூடிய பகுதிகளை கொண்டுள்ளது.

L சங்கிலி. கப்பா (Kappa) 'K' என்றும் 'லாம்டா' (Lambda) λ என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

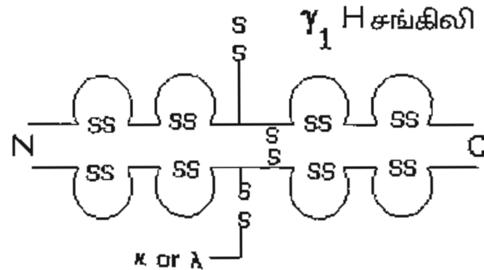


9-3-2 மெல்லிய சங்கிலி

மெல்லிய சங்கிலி இரண்டு எல்லைகளைக் கொண்டுள்ளன. N முனை எல்லை மாறக்கூடிய, மென்மையான சங்கிலி. அது VL என்றும் C முனை நிலையானது. அது CL என்றும் அழைக்கப் படுகின்றன.

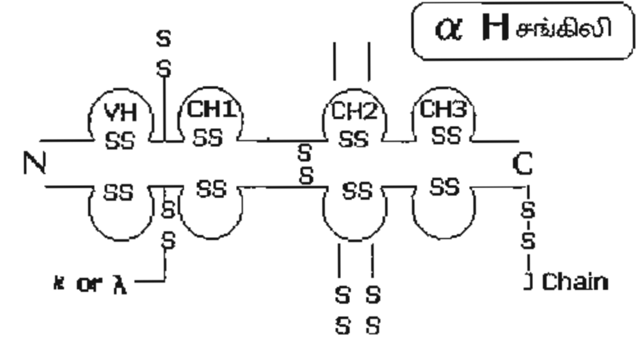
கடின சங்கிலிகளின் வகைகள்

H சங்கிலியில் ஐந்து வகைகள் உள்ளன. அதன் அடிப்படையில் எதிர்பொருட்கள் அமைகின்றன. அவை பின் வருமாறு :



9-3-3 γ_1H சங்கிலி

- γ காமா - (Gamma) - Ig G
- α ஆல்பா - (Alpha) - Ig A
- μ மியூ - (Mu) - IgM
- ε எப்சிலான் - (Epsilon) - Ig E
- δ டெல்டா - (Delta) - IgD



படம் 9-3-4 α H சங்கிலி

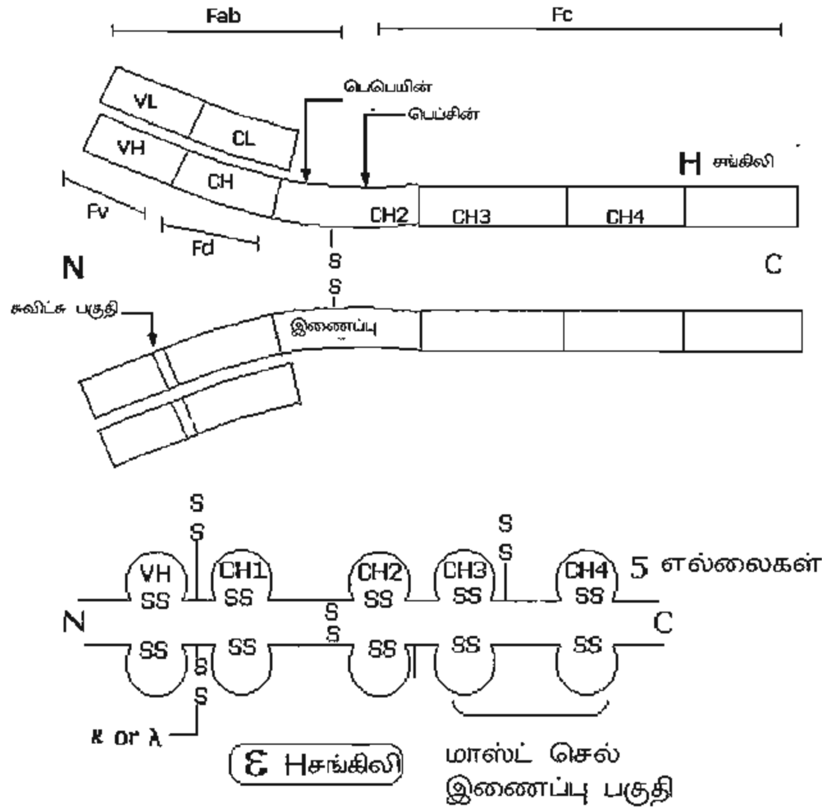
இம்மியூனோகுளோபுலின் பண்புகளும் வேலைகளும் IgM

நோய்த் தடுப்பாற்றலின் தூண்டலில் முதலில் தோன்றுகின்ற முக்கிய இம்மியூனோகுளோபுலின் ஆகும். இவை தூண்டப்படாத B-லிம்போசைட்டுகளின் மேற்புறத்தில் காணப்படுகின்றன. இது ஐந்து மூலக் கூறுகளைக் கொண்டது. இணைதிறன் 10. இரத்தத்தில் அதிகமாகக் காணப்படுகிறது. இவற்றின் எண்ணிக்கை இரத்தத்தில் ஏற்படும் தொற்றுகளின் காரணிகளைப் பொருத்திருக்கும். திரட்சியாக்குதல் வினையிலும் இணை நிறை பொருள் வினையிலும், (Complement fixation) ஆன்டிஜன் -- எதிர்பொருள் விளைவுகளிலும் இவை திறமையாக செயல்படுகின்றன. இவை இணை நிறைவு பொருள் தூண்டுதல் வினையில் (Complement fixation) ஆற்றல் மிகுந்த தூண்டுகோலாக செயல்படுகிறது. இது தாய் சேய் இணைப்பு திசுவை (Placenta) ஊடுருவிச் செல்ல இயலாது. பாக்டீரியா, வைரஸ் தொற்றுகளில் இருந்து பாதுகாப்பதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.

IgG

IgG இரண்டு இணையான, எதிரணுக்களை பிணைக்கும் பகுதியினைக் கொண்டுள்ளது. இதன் இணைதிறன் 2. அவை IgG_1, IgG_2, IgG_3, IgG_4 எனும் நான்கு துணைப் பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. இவை இரண்டாம் நிலை தடுப்பாற்றல் தூண்டுதலில் அதிக எண்ணிக்கையுள்ள எதிர் பொருட்களை உண்டாக்குகின்றன. பாக்டீரியா, வைரஸ் தொற்றுதலிலிருந்து பாதுகாப்பதில் முக்கிய பங்கு

வகிக்கின்றன. நச்சுப்பொருட்களை செயலற்றதாக்குகின்றன. இது தாய் சேய் இணைப்புத் திசுவை கடந்து சென்று, பிறந்த குழந்தையின் உடலில் அதிகமாகக் காணப்படும்.



படம் 9-3-5 இமினோகுளோபுளின் அமைப்பு

IgG துணைவகுப்பு

இவை டைசல்பைடு பிணைப்பினால் ஆன இடைசங்கிலி அமைப்பிலும், எண்ணிக்கையிலும் வேறுபடுகின்றன.

விளைவுகள்	IgG_1	IgG_2	IgG_3	IgG_4
இணை நிறைவு பொருள் தூண்டுதல்	++	+	+++	-
தாய்சேய் இணைப்பு திசு ஊடுறுவல்	+	-	+	+
இணைப்பு (Staph) புரதம் A	+++	+++	-	+++
இணைப்பு (strep) புரதம் G	+++	+++	+++	+++
Fcγ RI இணைப்பு	+++	-	+++	++
Fcγ RIIIa இணைப்பு	+	-	+	-
Fcγ RIII இணைப்பு	+	-	+	-

IgA

இவை பால், கண்ணீர், உமிழ்நீர், சுவாசப் பாதை சுரப்பு, குடல் சுரப்புகள் இனப்பெருக்க உறுப்புகளின் சுரப்புகள் ஆகியவற்றில் காணப்படுகின்றன. நுண்ணியிர்களின் தாக்குதலில் இருந்து கோழை (mucous) படலத்தை பாதுகாக்கின்றன. எத்தனை நுண்ணுயிர்கள் உடலுக்குள் கோழை படலத்தின் வழியே நுழைந்தாலும் IgA அவற்றிலிருந்து பாதுகாப்பு அளிப்பதில் முதன்மை வகிக்கின்றது. ஒவ்வொரு IgA மூலக்கூறும் இரண்டு H_2L_2 அலகுகளையும் J சங்கிலி அமைப்பையும் ஒரு சுரப்பு பகுதியையும் கொண்டுள்ளது. சுரப்பு பகுதி பாலிபெப்டைடுகலால் ஆன எபிதீலியல் செல்களால் உருவாக்கப்பட்டது. இவை IgA கோழை படலத்தை கடந்து சீரண நொதிகளால் ஏற்படும் செரித்தலை தடை செய்கிறது.

IgE

ஒவ்வாமையால் பாதிக்கப்பட்டவர்களில் இவை அதிக எண்ணிக்கையில் காணப்படுகின்றன. மாஸ்ட் (mast cell) செல்களையும், இயோசினோபில்களையும் Fc பகுதிகள் பிணைக்கின்றன. இவை மாஸ்ட் செல்களின் மேற்புறத்தில் எதிர்ப்பொருள் எதிரணுவுடன் இணைந்து ஒவ்வாமை உண்டாக்குதலில் செயல்படுகின்றன.

IgEயின் பயன் தரும் ஆற்றல்

ஒட்டுண்ணி புழுக்களின், தாக்குதலில் இருந்து

பாதுகாப்பளிக்கின்றன. ஒட்டுண்ணிகள் உணவுப்பாதையில் ஒவ்வாமை பொருட்களை உற்பத்தி செய்கின்றன. இவை IgE, IgA உற்பத்தியை GALT பகுதியில் (Gut Associated Lymphocid Tissue) தூண்டுகின்றன. மாஸ்ட் செல்களுடன் IgE இணைகிறது. பின் இவை உணவுப் பாதையின் கோழை படலத்திற்கு நகர்கின்றன. ஈசினோபில்களையும், நியூட்ரோபில்களையும் இழுக்க உதவும் இடைப்பொருட்கள் வெளியிட உதவும். நெம்புகோலாக செயல்படுகின்றது. இந்த செல்கள் IgE அல்லது IgGயால் மூடப்பட்ட புழுக்களை பலவகையிலும் அழிக்கின்றன.

IgD

எதிர்பொருள் செயலில் பங்கு கொள்வதில்லை. செல்களில் எதிரணுக்களை ஏற்றுக்கொள்ளும் பகுதியாக விளங்குகின்றது. ஊநீரில் சிறிதளவே காணப்படுகின்றது.

நினைவில் கொள்க

IgM முதலில் தோன்றும் எதிர்பொருள் ஆகும்.

IgG பின்னர் தோன்றி, நீண்ட நாட்களுக்கு தங்கும் தன்மை உல்ளது.

IgA எதிர்ப்பொருள் முதல் வரிசை பாதுகாப்பை அளிக்கின்றது.

IgE எதிர்பொருட்கள் ஒவ்வாமை விளைவுகளில் காணப்படுகின்றது.

அத்தியாயம் 9.4

ஆன்டிஜென் ஆன்டிபாடி வினைகள்

இம்யுனோபுளோரசன்ஸ்

புளோரசன்ஸ்

ஒரு பொருள் ஒரு நிற ஒளியால் ஒளியூட்டப்படும் போது, வேறு ஒரு குறிப்பிட்ட நிறத்தை வெளிப்படுத்தினால், அந்த தன்மை ஃபுளோரசன்ஸ் என்று குறிப்பிடப்படும்.

புளோரோகுரோம்ஸ்

புளோரசன்ஸ் தன்மையை கொண்டிருக்கும் பொருட்கள் புளோரோகுரோம்கள் ஆகும். இவை வேதிவினை (அ) இயற்கை முறையில் பெறப்படும் கரிமசேர்மங்கள் ஆகும்.

பல புளோரோகுரோம்கள் உள்ளன. ஆன்டிபாடியை வகைப்படுத்த புளோரோகுரோம் கீழ்க்காணும் பண்புகளைப் பெற்றிருக்க வேண்டும்.

1. புரோட்டீன் மூலக்கூறுகளை கொண்ட நிலையான சேர்மங்கள் உண்டாக்கவல்ல வேதி இணைகளைப் பெற்றிருக்க வேண்டும்.
2. இணைக்க முடியாத புளோரோகுரோம்ஸ் எளிதாக அகற்றக்கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.
3. உமிழும் புளோரசன்ட் ஒளியானது பிரகாசமாகவும் குறைந்தளவு தன்மை இழக்கக்கூடியதாகவும் இருக்க வேண்டும்.
4. இதன் வேதியில் தொகுதிள் இவைகள் புரோட்டீனுடன் சேர்ந்து வேதிவினையை இடையூறு செய்யக்கூடாது.
5. தானே ஒளிரும் தன்மை கொண்ட பொருட்களின் (conju gate) புளோரசன்ட் ஒளி வித்தியாசப்பட்டிருக்க வேண்டும்.
6. புரோட்டீனுடன் சேரும்போது உண்டாகும் கூட்டமைப்பு சாதாரண நிலையில் பதப்படுத்தும்போது நிலையாக இருக்க வேண்டும்.
7. நோய்த்தடுப்பாற்றல் திறன் நிலை நிறுத்திக் கொண்டிருக்க வேண்டும்.

8. இணைப்பு முறை எளியதாக இருக்க வேண்டும்.

9. புளோரோகுரோம் எளிதாக பெறக்கூடியதாகவும், எளிதாக கையாளப்படக் கூடியதாகவும் விலை குறைவாகவும் பாதுகாப்பானதாகவும் அதை உருவாக்குபவர்களுக்கு பயன் தரக்கூடியதாகவும் இருக்க வேண்டும்.

நோய் தடுப்பாற்றலியலில் பயன்படும் புளோரோகுரோம்கள்

1. புளோரசன்ட் ஐசோ தையோ சயனேட் (FITC).

2. லைசமின்-ரோடமின் B-200 சல்போனில் குளோரைடு

3. ரோடமைன் கி ஐசோ தையோ சையனேட் (RITC)

இம்யுனோகுளோபுலினேடு. புளோரோகுரோமை இணைத்தல்

பொதுவான முறைகள் : சீரம் (அ) காமாகுளோபினை இணைப்புக்கு பயன்படுத்தலாம்.

1. சீரத்தை விட காமாகுளோபுலினை பயன்படுத்தலாம்.

2. காமாகுளோபுலின் வீழ்படிவு உருவாக்க அம்மோனியம் சல்பேட் NH_4 SO_4 பயன்படுத்தப்படுகிறது.

   இதனை நீக்க வேண்டும் இல்லையெனில் சாயம் தயாரித்தலில் காமாகுளோபுலினை செயலிழக்க செய்துவிடும்.

3. புளோரோகுரோம், புரதம் இவற்றிற்கு இடையே உள்ள எடை விகிதமும் இதற்கு முக்கியமாக கருதப்படுகிறது.

4. அதில் உள்ள pH-ம் முக்கியமானதாக செயல்படுகிறது. ஆல்கலைன் pH-இணைவை துரிதப்படுத்துகிறது.

அதிகப்படியான புளோரோகுரோம் அட்டை

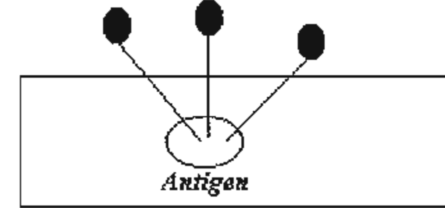
டையலைசிஸ், வீழ்படிவு, சார்கோல் உறிஞ்சும் முறை செடக்ஸ் ஜெல் வடிகட்டுதல் அயனிமாற்றம் அட்டவணை ஆகியவை பயன்படுத்தப்படுகிறது.

இம்யுனோபுளோரசன்ஸ் சோதனை முறைகள்

1. இது முதன்முறையாக 1942ல் கூன்ஸ் என்பவரால் உபயோகப்படுத்தப்பட்டது. திசுக்களில் நியூமோகாக்கை இருப்பதைக் காண்பித்தார்.

நேர் முக முறை : ஒற்றைத்தள செய்முறை

புளோரோகுரோமுடன் இணைக்கப்பட்ட எதிர்பொருள், ஆன்டிஜெனோடு வினைபுரிய வைக்கப்படுகிறது.



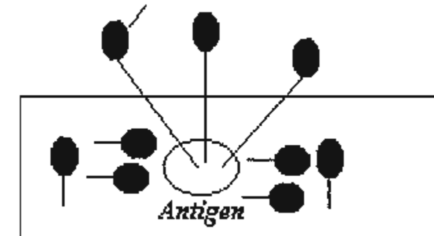
உம்: முளையில் இருந்து பதிவு படர்வு (impression smear) செய்யப்பட்டு ரேபீஸ் வைரஸ் ஆன்டிஜெனை காண்பித்தல்.

1 ரேபீஸ் தொற்றப்பட்ட நாயின் ஹிப்போகாம்பஸ்ஸில் இருந்து பதிவு படர்வு எடுத்து, நிலைப்படுத்த வேண்டும்.

2. FITC-யுடன் இணைக்கப்பட்ட ஆன்டிபாடியை படர்வில் ஆன்டிஜெனுடன் வினைபுரிய வைக்க வேண்டும்.

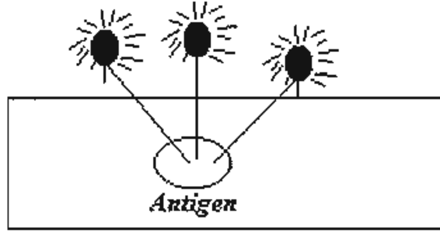


Tagged anti rabies antibody



3. வினைபுரியாத ஆன்டிபாடியை நீக்க கழுவுதல் வேண்டும்.

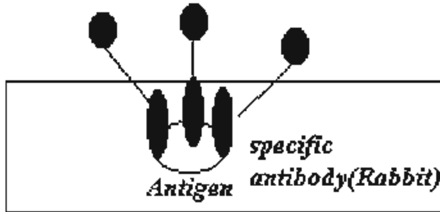
4. இம்முறையில் தயார் செய்ததை புளூரோசென்ஸ் உள்ளதா என்று புளூரோசென்ஸ் நுண்ணோக்கி உதவியுடன் பார்க்க வேண்டும்.



இதே முறையில் பல்வேறு ஆன்டிஜென்களை கண்டுபிடிக்கலாம்.

1. சுவாசமண்டலத்தில் உள்ள வைரஸ், பாக்டீரியாக்களைக் காணலாம்.
2. இமை வெளிப்படல அழற்சியில் அடினோவைரஸ், கிளாமைடியா இவற்றைக் காணலாம்.
3. பாலுறுப்பு வெளிக்குழாய் அழற்சியில் (urithritis) மைக்கோ பிளாஸ்மாவையும் கோனோகாக்கையையும் கண்டுபிடிக்கலாம்.

மறைமுக முறை / ஆன்டிகுளோபுலின் முறை / இரண்டு தர செய்முறை



நோக்கம் :

ஆன்டிஜெனைக் காண முதலில் புளுரோகுரோம் இணைக்கப்படாத ஆன்டிபாடியை பயன்படுத்தி பின்னர் புளுரோகுரோம் இணைத்த ஆன்டி காமாகுளோபுலினுடன் இதனை வினை புரிய வைக்க வேண்டும். உதாரணத்திற்கு புளுரோகுரோமுடன் இணையாத எதிர்பொருள் முயலில் இருந்து தயாரிக்கப்பட்டிருந்தால், புளுரோகுரோம் இணையாத எதிர்பொருள் முயலின் எதிர்பொருளுக்கு எதிராக ஆட்டில் உருவாக்கப்பட்டிருக்கும்.

செய்முறை

தெரியாத ஒரு ஆன்டிஜெனை நிலைப்படுத்துதல் வேண்டும். இச்சோதனை 2 நிலைகளில் செய்யப்படுகிறது.

படி 1

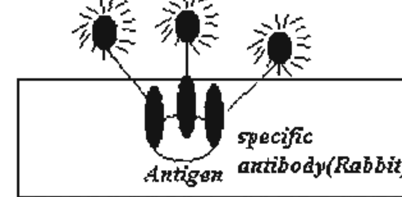
1. தெரியாத ஒரு ஆன்டிஜென் நிலைப்படுத்துதல்.



2. ஆன்டிஜனுக்கு எதிரான குறிப்பிட்ட எதிர்பொருளுடன் இது வினை புரியவைக்கப்படுகிறது.



3. 10-20 நிமிடத்திற்கு 37°Cஇல் செயல் நடக்க நேரம் தரப்படுகிறது.



4. பாஸ்பேட்டு பஃபர் சலைன் (PBS) கொண்டு கழுவப்படுகிறது. ஆன்டிஜென் ஆன்டிபாடி காம்ளக்ஸ் கழுவுதலில் ஒன்றும் ì Äãg . 3-4 முறை 5 நிமிடத்திற்கு ஒருமுறை கழுவுதல் வேண்டும். வினைபுரியாத எந்த ஒரு வினை உறுப்பும் (component) அகற்றப்பட்டு விடும்.

படி 2

நீரினால் கழுவி உலர்ந்த தயாரிப்பில் புளுரோகுரோம் ஒட்டப்பட்ட ஆன்டி விலங்கு ஆன்டி குளோபுலினை சேர்த்து 15-30 நிமிடத்திற்கு 37°இல் செயல் நடக்க நேரம் தர வேண்டும். மீண்டும் படி 1ல் செய்த மாதிரி உலர வைக்க வேண்டும்.

முதல்படியில் உருவாக்கப்பட்ட எதிர்பொருள்-ஆன்டிஜென் கூட்டுப்பொருளில் புளூரோகுரோம் ஒட்டப்பட்ட எதிர்பொருள் (1)க்கு எதிராக உருவாக்கப்பட்ட எதிர்பொருள் (2) இணைந்து மற்றும் ஒரு கூட்டுப்பொருள் (Complex) உருவாகிறது. இந்தக் கூட்டுப்பொருள் புளூரோகுரோம் இருப்பதால் ஒளிரும்.

மறைமுக முறை

தெரிந்த ஆன்டிஜெனை பயன்படுத்தி தெரியாத எதிர்பொருளை கண்டுபிடிக்கலாம்.

தெரியாத உயிரினத்தையும் தெரிந்த எதிர்பொருள் பயன்படுத்தி கண்டறியலாம்.

பயன்கள்

பாக்டீரியலில் **(In Bacteriology)**

வகைப்படுத்துதல், வேறுபாடு கண்டறிதல், பாக்டீரியா நோய்தாக்கத்தையும், குறிப்பிட்ட பாக்டீரியா நோய் தொற்றுதலையும் கண்டறிய உதவுகிறது.

மைக்கோபிளாஸ்மா கண்டறிதலில் : **(For Mycoplasma)**

இம்யூனோபுளூரோசென்ஸ் மூலம் திசு வளர்ப்பில் வளர்ந்த, அல்லது செல்கள் உள் இருக்கும் மைக்கோபிளாஸ்மாவை அறியலாம். முதல் நிலை வகை முடியாத நிமோனியா (Primary atypical pneumonia), மைக்கோபிளாஸ்மாவினால் உண்டானதுதானா என்று நோயாளிகளில் கண்டறியலாம்.

க்ளாமைடியா

நோய்த்தொற்று ஏற்பட்ட செல்களில் இந்த சோதனையை செய்து காண்பிக்கப்படுகிறது. க்ளாமைடியா தானா என்பதையும், எவ்வளவு க்ளாமைடியா உள்ளது என்பதையும் கண்டறியலாம்.

வைரஸ் இயலில் **(In Virology)**

இம்யூனோபுளோரசன்ஸ் சோதனை கீழ்கண்டவாறு பயன்படுத்தப் படுகிறது.

1. பல்வேறு பொருட்களில் வைரஸ் உடைய ஆன்டிஜென் இருக்கிறதா என்று கண்டறியலாம்.
2. ஆன்டிஜென் செல்லில் எங்கு உருவாக்கப்படுகிறது என கண்டறியலாம்.

3. ஊநீரில் எதிர்பொருள் இருக்கிறதா என்றும், எவ்வளவு இருக்கிறது என்று கண்டறியலாம்.
4. வைரஸ் இரட்டித்தல் எவ்வாறு நடைபெறுகிறது என்றும் அறியலாம்.
5. வைரஸ் தொற்றுதலில் நோய்தோற்ற நிலை அறியலாம்.
6. மனித, விலங்கு வைரஸ் தொற்றுதலில் எந்த வைரஸ் தொற்றுதலை ஏற்படுத்தி உள்ளது என்பதை அறியலாம்.

நேர்முக மற்றும் மறைமுக செய்முறைகளுக்கும் உள்ள வேறுபாடுகள்

	நேர்முக செய்முறை	மறைமுக செய்முறை
1. உணர்திறன்	குறைவு	அதிகம் (10 மடங்கு அதிகம்)
2. பயன்	குறைவு எல்லா எதிர்பொருளிலும் ஒட்டுதல் வேண்டும். [eg. ஆன்டிபுருசலா ஒட்டிய எதிர்பொருள், ஆன்டிடைபாய்டு ஒட்டிய எதிர்பொருள்] ஆன்டிடாக்ஸோபிளாஸ்மா எதிர்பொருள்	ஒரு எதிர்பொருளில் மட்டும் இணைக்கப்படுகிறது. (உம்) புரூசெல்லா, டைபாய்டு டாக்ஸோபிளாஸ்மா எதிர்ப்பொருட்கள் முயலில் உருவாக்கப் பட்டிருந்தால், முயல் எதிர்பொருளுக்கு எதிராக எதிர்ப் பொருள் ஆட்டில் உருவாக்கப்படும்.
3. எதிர் பொருள் டைட்டர்	அதிகமாக இருக்காது சுத்தப்படுத்துதல் கடினம்.	அதிக அளவு கிடைக்கும்.
4. தனித்தன்மை	அதிகம்	குறைவு

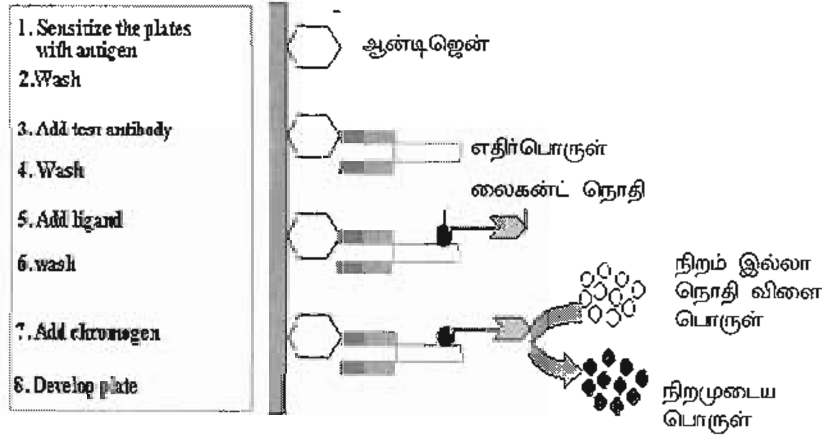
நினைவில் கொள்ள வேண்டியவை :

1. ஒரு பொருளானது ஒரு நிற ஒளியால் ஒளியூட்டப்படும் போது வேறு ஒரு குறிப்பிட்ட நிற ஒளி உமிழும் தன்மையை புளோரசன்ஸ் என்று குறிப்பிடப்படும்.
2. புளோரெசன்ட் தன்மை கொண்டிருக்கும் பொருட்கள் புளோரோகுரோம்கள் ஆகும்.
3. புளோரோகுரோம் இம்யுனோகுளோபுலினுடன் இணைக்கப்பட்டு ஆன்டிஜென் எதிர்பொருள் வினைக்கு பயன்படுத்தப்படும்.

அத்தியாயம் 9.5

எலைசா

எலைசா என்பது ஒரு தடைகாப்பு மதிப்பீடு சோதனை ஆகும். இதில் அடையாளப்படுத்தப்பட்ட வினைப் பொருட்கள் ஆன்டிஜென் மற்றும் எதிர்ப்பொருளைக் கண்டுபிடிக்க பயன்படும். இது நுட்பமான மாறுபாட்டைக் காட்டும். மிகக்குறைந்த அளவே வினைப்பொருட்கள் தேவைப்படும். எல்லாப வகையான தடைகாப்பு மதிப்பீடுகளிலும் இதுவே அதிக அளவில் உபயோகிக்கப்படுகிறது. எனெனின் மிகக் குறைந்த நேரத்தில், மிக அதிக எண்ணிக்கையில் சோதனைகள் செய்யலாம். நாம் செய்யாமல் இயந்திரங்கள் மூலமாகவும் செய்யலாம்.



படம் 9.5.1

எதிர்பொருளைக் கண்டறிவதற்கு நேரடிச் சோதனை

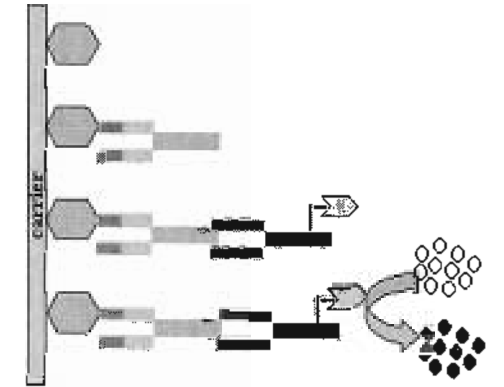
1. ஆன்டிஜெனை தட்டுகளில் ஒட்டுதல்
2. கழுவுதல்
3. சோதிக்க வேண்டிய எதிர்பொருளைச் சேர்த்தல்

4. கழுவுதல்
5. லைகன்ட் சேர்த்தல்
6. கழுவுதல்
7. குரோமோஜென் சேர்த்தல்
8. தட்டுகளை சோதனை முடிவுறச் செய்தல்.

எதிர்பொருளைக் காட்டும் மூலக்கூறு லிக்கேண்ட். கோவேன்ட் இணைப்பினால் லிகேன்ட் நொதியுடன் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது. இம்யுனோபுளுரசன்ஸ் சோதனைப் போன்று நேர்முக, மறைமுக எலைசா சோதனை செய்யலாம்.

நேர்முக எலைசா சோதனை : நேர்முக சோதனையில் ஆன்டிஜென் திடப்பொருளோடு ஒட்டப்படும். அதாவது ஆன்டிஜென் எலைசா தட்டோடு ஒட்டப்படும். பின் ஒட்டாத ஆன்டிஜென்கள் கழுவப்படும். சோதனை செய்ய வேண்டிய எதிர்ப்பொருள் சேர்த்து ஆன்டிஜென்னோடு வினைபுரியவிட்டு, அதிகப்படியான வினைபுரியாத எதிர்ப்பொருளை கழுவிவிட வேண்டும். பின்பு நொதிகள் அடங்கிய லைகன்ட் சேர்க்கப்படும் இது எதிர்பொருள் கூறுகளோடு இணையும்.

மறைமுக சோதனை



படம் 9.5.2

நொதியானது ஆல்கலைன் பாஸ்படேஸ் அல்லது குதிரை ரேடிஷ் பெர்ஆக்ஸிடேஸ் ஆக இருக்கலாம். ஒட்டாத லைகன்ட்டை கழுவி

நீக்கிவிட்டபின்பு, நொதிவினை பொருளை சேர்க்கும் போது, வினை பிறந்து, நிறம் கொண்ட உட்பொருளை வெளிப்படுத்தும்.

மறைமுக பிணைதல் சோதனை

ஆன்டிஜெனை திட பொருளில் (plates) ஒட்டுதல்

ஆன்டிஜென்னுக்கு எதிரான மனித எதிர்பொருள் IgM

மனித எதிர்பொருள் IgM க்கு எதிரான, எதிர்பொருள் நொதியோடு அடையாளம் செய்யப்பட்டது.

நொதியும் -- நொதி வினைபொருளும் வினைபுரிதல்

ஸ்பெக்ட்ரோபோட்டோ மீட்டர் மூலம் நிறத்தின் அடர்த்தி அறியப்படும் மறைமுக சோதனையில் பாலிஸ்டைரீன் மேற்புறத்தில் ஆன்டிஜென் ஒட்டப்படும்.

ஆன்டிஜெனுக்கு எதிரான குறிப்பிட்ட எதிர்பொருள் இருக்கும் என்று சந்தேகிக்கிற மாதிரி பொருளை (ஊநீர்) சேர்க்க வேண்டும்.

பின்னர் நொதி அடையாளமிட்ட, மனித IgMக்கு எதிராக விலங்கில் உருவாக்கப்பட்ட எதிர்பொருள் சேர்க்கப்படவேண்டும்.

கடைசியில் நொதிக்கு ஏற்ற நொதி வினை பொருளை சேர்த்து வினை புரிய வைக்கும் போது நிறமாற்றம் ஏற்பட்டு, நிறத்தைக் காணலாம் அல்லது அளக்கலாம்.

சந்தேகப்படும் ஊநீரில் ஆன்டிஜெனுக்கு எதிரான எதிர்பொருள் இருக்கும் பட்சத்தில் (பாஸிடிவ் நிலையில்), முதலில் கண்ணுக்குப் புலப்படாத ஆன்டிஜென் எதிர்பொருள் கூட்டு உருவாகும். இந்த கூட்டுப் பொருள் கண்ணுக்குப் புலப்படுவதற்கு, நொதி அடையாளமிட்ட எதிர்-எதிர்பொருள் சேர்க்கப்பட்டு, நொதி வினை மாற்றத்தால், நிறமுண்டாகி கண்ணுக்குப் புலப்படுகிறது. நிறத்தை ஸ்பெக்ட்ரோபோட்டோ மீட்டரில் அளக்கவும் முடியும்.

இந்த மறைமுக முறையில் ஆன்டிஜனோடு வினை புரியும் எதிர்பொருள் அடையாளமிடப்படாது. எதிர்பொருளுக்கு எதிராக உருவாக்கப்பட்டு எதிர்பொருள் (Anti-immunoglobulin) தான் அடையாளமிடப்படும்.

பயன்பாடு : வைரஸ்களை கண்டறிவதில் மற்ற தொழில் நுட்பங்களை விட எலைசா சோதனை பல முக்கிய நன்மைகளைத் தருகிறது. குறைந்த செலவு, நுட்பமானது, நிலைத்தன்மை ஆகிய நன்மைகளை உடையது.

எலைசா சோதனை மூலம் நோய் உண்டாக்கும் வைரஸ்களான ஹெப்படைடிஸ் வைரஸ், ரோட்டோவைரஸ், சைட்டோமெகலோ வைரஸ் ஹெர்பிஸ் வைரஸ், ரூபெல்லா, பாக்டீரியா இனங்களான லெஜினெல்லா, புரோட்டோசோவா டாக்ஸோபிஸாஸ்மா முதலியவற்றை கண்டறியலாம் IgM மற்றும் IgG எதிர்பொருள்களையும் இம்முறையில் கண்டறியலாம். வைரஸ் தொற்றுதலான ஹெர்பிஸ் சிம்பளக்ஸ் வைரஸ் 2 மோனோ நியுக்லியோசிஸ், போலியோ, ஹெப்படைடிஸ் B_1 பொன்னுக்குவீங்கி, தட்டம்மை போன்றவைற்றை விரைந்து அறிவதற்கு இச்சோதனை உதவும்.

நினைவில் கொள்ள வேண்டியவை

1. எலைசா என்பது நொதி இணைக்கப்பட்ட நோய்த் தடுப்பாற்றல் எடைப் பண்பு
2. கண்ணுக்குத் தெரியாத ஆன்டிஜென், ஆன்டிபாடி கூட்டுப்பொருளை நிறமுடைய இறுதி பொருளைத் தந்து கண்ணுக்குத் தெரியவைக்கும்.
3. இந்த சோதனை மிகவும் நுட்பமானது. இவை நோய் உண்டாக்கும் கிருமிகள் அல்லது எதிர்பொருளை கண்டறிய உதவும்.

அத்தியாயம் 9.6

மிகை கூர் உணர்வு வினைகள்

நோய்த் தடுப்பாற்றல் உடலுக்குப்பாதுகாப்பை தருகிறது. உடலுக்குப் பாதுகாப்பு தரும் நோய்தடுப்பாற்றல் செயல் முறைகளே (Mechanisms) சில சமயங்களில் திசுக்களை சேதப்படுத்தி இறப்பையும் ஏற்படுத்தும். ஆன்டிஜென்னுக்கு எதிரியாக நடைபெறும் கடுமையான வினைகளும், தடுப்பாற்றிலினால் ஏற்படும் பொருள்களும் மிகை கூர் உணர்வு தன்மையை உண்டாக்குகின்றன. இத்தகைய மிகை கூர் உணர்வு தடுப்பாற்றல் வினை உடனே நடைபெறும் அல்லது தாமதப்பட்டு நடக்கும்.

மிகை கூர்உணர்வு ஏற்படுவதற்கு, ஆரம்பத்திலேயே ஆன்டிஜென்னுடன் தொடர்பு வேண்டும். இது B மற்றும் T செல்களை முதல் முறையாக நோய் எதிர்பாற்றலுக்கு உட்படுத்துகிறது. இது முதல் முறை நோய் எதிர்பாற்றல் அல்லது முதல் உணர்வு அளவை (Priming dose) எனப்படும். தொடர்ந்து ஏற்படும். ஆன்டிஜென் தொடர்பு மிகை கூர் உணர்வை வெளிப்படுத்தும் இது அதிர்ச்சி அளவை எனப்படும்.

மிகை கூர் உணர்வு வினைகளின் வகைகள்

மிகை கூர் உணர்வு வகைகளை இரண்டு பெரும் வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். உடனடி மிகை கூர் உணர்வு வினை, காலம் தாழ்த்தி மிகை கூர் உணர்வு.

வினை உடனடி மிகை கூர் வினைகள்.

1. வகை I மிகை கூர் உணர்வு தன்மை - அனாபைலாக்ஸிஸ் (ரியாஜினிக்)
2. வகை II மிகை கூர் உணர்வு தன்மை - செல் நச்சு மற்றும் செல்சிதைத்தல் வினைகள்
3. வகை III மிகை கூர் உணர்வு தன்மை - தடுப்பாற்றலில் சிக்கலான நோய்

காலம் தாழ்த்திய மிகை உணர்வு கூர் வினைகள் : வகை IV மிகை உணர்வு என்னும் காலம் தாழ்த்தி உணர்வு என்றழைக்கப்படும்.

உடனடி மிகை கூர்உண்ர்வு	காலம் தாழ்த்திய மிகை கூர்உணர்வு
1. தோன்றி உடனே மறையும்	மெதுவாகத் தோன்றி நீண்ட நேரம் நீட்டிக்கும்.
2. ஆன்டிஜென் அல்லது ஹேப்டன்களால் தூண்டப்படும்	நோய்க்கிருமிகள் தொற்றுதல், தோலுக்குள் ஊசிமூலம் ஆன்டிஜென் செலுத்தப்படுதல் தோல் தொடர்பு மற்றும் துணை ஊக்கிகளால் தூண்டப்படும்.
3. சுழன்று வரும் எதிர்ப் பொருள்கள் வினை களுக்கு காரணமாய் அமையும்.	சுழன்று வரும் எதிர்ப்பொருள்கள் இல்லாமல் இருக்கலாம். அவை வினைகளுக்கு பொறுப் பானவை அல்ல.
4. எதிர்ப்பொருள்களால் செயலாக்கப்பட்டவினைகள்	செல்லால் செயலாக்கப்பட்ட வினைகள்
5. ஊநீர் மூலம் ஒருவரிடம் இருந்து மற்றவருக்கு மாற்றுதல் செய்யலாம்	ஊநீர் வழி மாற்றம் செய்ய முடியாது. லிம்போசைட்டு மூலம் மாற்றம் செய்யப்படும்.
6. கூறுணர்வை நீக்குவது எளிது. ஆனால் அதிக நேரம் நிலைக்காது.	கூறுணர்வை நீக்குவது மிக கடினம். ஆனால் அதிக நேரம் நிலைத்திருக்கும்.

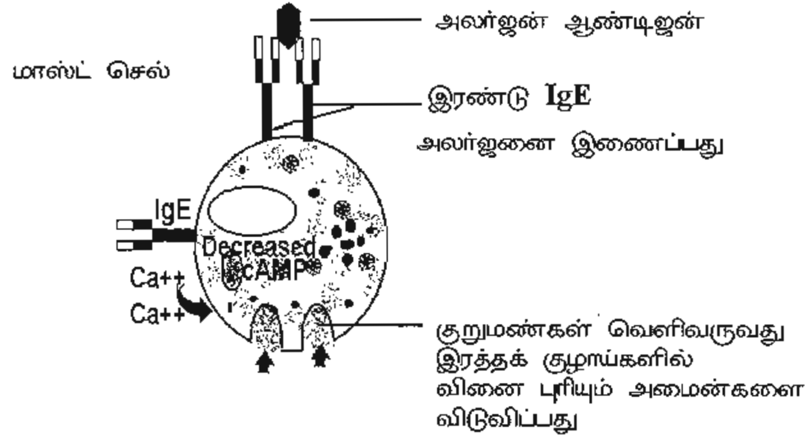
வகை I : மிக கூர் உணர்வு வினைகள்

வரையறு : வகை I மிகை கூர் உணர்வு, செல்லின் மேல் ஒட்டியிருக்கும். IgE எதிர்ப்பொருள், ஆன்டிஜெனோடு வினைபுரிவதால் துவக்கப்படுகிறது. IgE எதிர்ப்பொருள் (reaginic) வினையூக்கி எதிர்ப்பொருள் எனப்படும். IgE எதிர்ப்பொருள், மாஸ்ட் செல்கள், பேசோபில் செல்களின் மேற்புறத்தே காணப்படுவதால் சைட்டோடிராபிக் எனப்படும். வினையின் விளைவாக செல்லினுள் நிலை நிறுத்தப்பட்ட பொருள் வெளிவரும். இவை மருத்துவ வினை களை வெளிப்படுத்தும். வகை I மிகை உணர்வு மருத்துவ நோய் குறியீடு அனபைலாக்சிஸ் மற்றும் அட்டோபி (ஒவ்வாமை) ஆகும்.

அனபைலாக்ஸிஸ் (அனா (Ana) இல்லை : புரொபைலாக்சிஸ் - பாதுகாப்பு)

Ana - Without (prophylaxis – protection)

கூர் உணர்வுதிறனுள்ள கொடையாளியிடமிருந்து அனாபைலாக்டிக் மிகை கூர் உணர்வு சாதாரண பெறுபவருக்கு சீரத்தத்தை ஊசியின் மூலம் செலுத்துவதினால் கடத்தப்படும். இவை IgE ஆல் உருவாக்கப்டுபவை.



படம் 9.6-1

அனாபைலாக்ஸின் செயல் முறை

எதிர்ப்பொருள் சைட்டோடிராபிக் எதிர்பொருள் ஆகும். இவற்றிற்கு மாஸ்ட்செல்கள் மற்றும் பேசோபில்கள் மீதும் பற்று உண்டு. இதனால் நுழையும்போது அவை மாஸ்ட் செல்கலின் சுவரின் மீது ஒட்டியிருக்கும் ஆன்டிபாடியோடு தொடர்பு ஏற்படும். இது Ca2+ உள்ளே வருவதற்குக் காரணமாய் அமைகிறது. மேலும் c AMP யின் அளவு குறைகிறது. இதன் விளைவாக மாஸ்ட் செல்கள் சிறுதுகள்கள் வெளிப்பட்டு, முதல் நிலை, இரண்டாம் நிலை இடைப்பொருள்கள் வெளியிடப்படுகின்றன. முதல் நிலை இடைப்பொருள்கள் ஹிஸ்டாமைன், செரோடோனின் ஆகும். இரண்டாம் நிலை இடைப்பொருள்கள் பிளேட்லெட் ஊக்குவிக்கும் பொருள்களும், புரோஸ்டாக்ளான்டினும் ஆகும். இந்த இடைப்பொருள்கள் பல்வகையான அனாபைலாக்ஸிஸ் உருவாகக் காரணமாய் அமைகின்றது.

அனாபைலாக்ஸிஸ் வகைகள்

1. தோல் அனாபைலாக்ஸிஸ்

2. பிறரிடம் இருந்து கடத்தப்பட்ட தோல் அனாபைலாக்ஸில்
3. சோதனைச் சாலையில் அனாபைலாக்ஸிஸ்

தோல் அனாபைலாக்ஸ்ஸ் : சிறிய அளவு ஆன்டிஜென் கூர் உணர்வுடைய உயிரிகளின் தோலுக்குள் செலுத்தப்படும்போது அந்த இடத்திலேயே பதில் விளைவு ஏற்படுத்தும். ஆன்டிஜென் செலுத்தப்படும் இடத்தில் சிவப்பான தடிப்பும், நீர் கோத்தலும் உடனடியாக உண்டாக்கும். கடுமையான விளைவு வராது கவனமாக இருக்க வேண்டும்.

பிறரிடம் இருந்து கட்டத்தப்பட்ட தோல் அனாபைலாக்ஸில்

இது மனிதன் அல்லது விலங்கில் செய்யப்படும். ஓர் செய்முறை (in vivo) யாகும். இது மிகவும் கூர் உணர்வுடையது. இதனால் IgE எதிர்பொருளைக் கண்டு கொள்ளலாம். குறைந்த அளவு எதிர்பொருளை (மிகை கூர் உணர்வுடையவரிடம் இருந்து எடுத்தது) தோலுக்குள் செலுத்தி, 4 அல்லது 24 மணி நேரத்திற்குப் பின்னர், ஆன்டிஜெனை (அலர்ஜன்)யும், ஈவான்ஸ் புளுவையும் கலந்து இரத்தக் குழாய் மூலம் செலுத்தும் போது, உடனே விளைவுகள், எதிர்பொருள் செலுத்திய தோலில் ஏற்படும். அது ஊதா நிறத்தில் தோன்றும். இதற்குக் காரணம் வகை I மிகை கூர் உணர்வு வினையினால் இரத்தக் குழாய்கள் விரிவடைந்து, கசிவுத்தன்மை அதிகரிப்பதால் ஆகும்.

அனாபைலாக்ஸிஸ் சோதனைச் சாலையில்

கினி பன்றிகள் தெரிந்த ஆன்டிஜனுக்கு கூர் உணர்வு ஏற்றப்பட வேண்டும். பின்னர் ரிங்கர் திரவத்தில் அதன்திசுக்கள் வைக்கப்பட வேண்டும். இப்போது கூர் உணர்வுக்கு உபயோகித்த ஆன்டிஜெனை அந்த திரவத்திற்குள் செலுத்தினால், அந்த திசு அதிக வேகத்துடன், சுருங்கும். இதற்கு சூல்ஸ்-டேல் நிகழ்ச்சி என்று பெயர்.

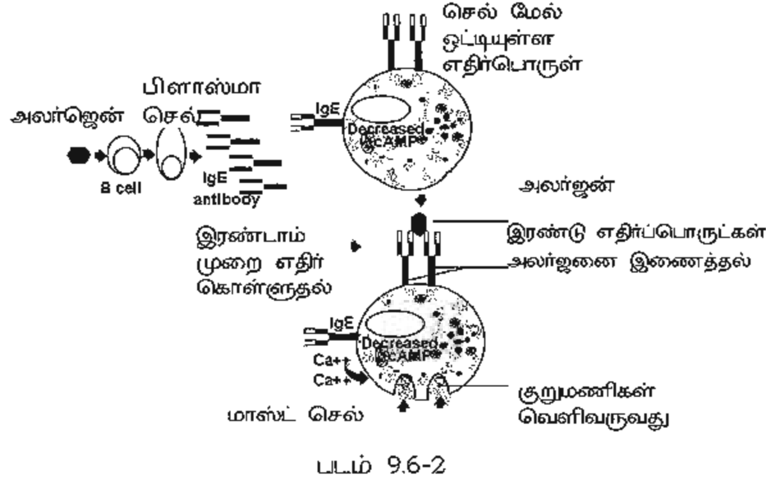
அடோபி **Atopy:**

அடோபி என்றால் இடத்திற்கு புறம்பான என்று பொருள். இதுவும் வகை 1 மிகைக் கூர் உணர்வு ஆகும். இதில் ஈடுபடும். வீட்டின் தூசி, மகரந்தப் பொடிகள் உதாரணங்களாகும். மற்றவை சாப்பாடு மூலமும் உள்செல்கின்றன. (உம்) முட்டை, பால் போன்றவை சில நேரங்களில் மிகைக் கூர் உணர்வு நிலையை உண்டாக்கும் சில தோல் தொடர்பினாலும், இமை வெண்படலத்தில் படுவதாலும் வினைகளைக் காண்பிக்கும்.

ஹே காய்ச்சல் **Allergic Rhinitis**

ஹே காய்ச்சல் ஒவ்வாமைக்கு சிறந்த எடுத்துக்காட்டு. இது சுவாச

பாதை தொடர்புடையது. மகரந்ததூள், காளான்ஸ்போர்கள், வீட்டு தூசியிலுள்ள தெள்ளுபூச்சிகள் ஆகிய ஆன்டிஜென்களுக்கு கூர் உணர்வு முதலில் ஏற்படுகிறது. இவை கோழைப்படலத்திலுள்ள மாஸ்ட் செல்களை கூர் உணர்வேறச் செய்யும். மீண்டும் (ஆன்டிஜென்) அலர்ஜென்களுடன் தொடர்பு ஏற்படும் போது அரிப்பு, கண்ணீர் நிறைந்த கண், அடைபட்ட சுவாசபாதை, இருமல், தும்மல் ஆகியவை ஏற்படும்.



படம் 9.6-2

IgE எதிர்ப்பொருள் விளக்கம்

இரத்த சிவப்பணுவில் ஆன்டிஜனை ஒட்டி. எதிர்பொருள் திரட்சி அடையச் செய்தல் ரேடியோ அலர்ஜன் சார்பன்ட் டெஸ்ட் மூலமும் (RAST) IgE யை கண்டறியலாம்.

சிகிச்சை 1 : ஆன்டிஹிஸ்டாமைன் தரலாம்.

வகை II மிகை உணர்வு வினைகள் : செல் நச்சு வினைகள்

வரையறு : செல்லில் இருக்கும் ஆன்டிஜென்னோடு வினைபுரியும் IgG அல்லது IgM எதிர்ப்பொருள் செல்நச்சு வகை II வினைகளைத் துவங்கும்.

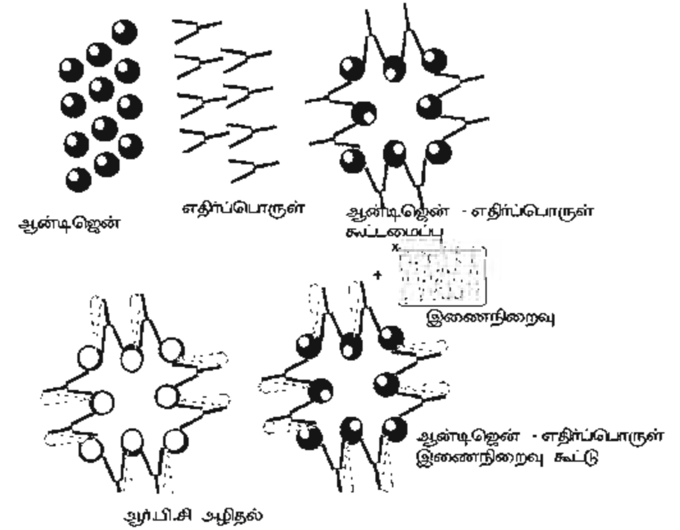
நோய் தோற்ற வகை

IgG or IgM எதிர்ப்பொருள்கள் சிவப்பு செல்களின் மேலுள்ள ஆன்டிஜென்களோடு வினைபுரியும். இந்த ஆன்டிஜென்-ஆன்டிபாடி

விளைவு இணை நிறைவு மண்டலத்தைத் தூண்டி செல் விழுங்கலை ஊக்குவித்து, பின்னர் செல்லை விழுங்கி அதை கொன்று அழிக்கிறது.

மருத்துவ வெளிப்பாடு (Clinical features)

செல்லில் ஏற்படும் நச்சுவினைகள் பல்வகைப்படுத்தப்படும். அவை, இலக்கு செல்களின் தன்மை மற்றும் வினையின்போது ஏற்படும் திசு அழிவின் தன்மையைப் பொறுத்தும் வகைப்படுத்தப்படும். சிவப்பு செல்கள் சிதைத்தல் ஒரு முக்கியமான மருத்துவ நிகழ்ச்சியாகும். எடுத்துகாட்டு: இரத்தம் செலுத்தும்போது ஏற்படும் ஒத்துபோகாத தன்மை (Incompatible).



படம் 9.6-3

1. பிறந்த குழந்தைகளிடும் ஏற்படும் இரத்த சிதைவு நோய் **(Haemolytic disease)**

ஹீமோலிடிக் நோய் பிறந்த குழந்தைகளில் ஏற்படும் ஒரு உயிர்க் கொல்லி நோய். தாயின் இரத்தம் Rh^- ஆக இருந்து தந்தையின் ஆன்டிஜென் குழந்தையின் இரத்த அணுவில் வெளிப்படும் போது, அதற்கு எதிராக தாய் எதிர்பொருள் IgG உருவாகி தாய் சேய் இணைப்பு திசுவைக் கடந்து கருவின் இரத்தசெல்களைத் தாக்கும். இது எரித்ரோ பிளாஸ்டோஸிஸ் பீட்டாலிஸ் என்று அழைக்கப்படும்.

2. தன்னுடல் தாக்கு இரத்த சிவப்பணு அழிப்பு

சோர்வு, காய்ச்சல், மஞ்சட்காமாலை, மற்றும் மண்ணீரல் (spleen) வீங்குதல் ஆகியவை இந்நோயின் அறிகுறியாகும். எதிர்ப்பொருள்கள் சிவப்பு செல்களின் ஆன்டிஜென்னை எதிர்கொள்வதால் இரத்தசோகை ஏற்படும்.

3. மருந்து தூண்டுதலின் வினைகள்

செடோர்மிட் எனும் தூக்க மருந்து இரத்ததட்டுகளுடன் (platelets) இணைந்து த்ராம்போசைட்டோபீனியா பர்பியுராவை ஏற்படுத்தும்.

குளோரம்பினிகால், வெள்ளை செல்களோடு இணைந்து ஏற்படும் வகை II கூர் உணர்வின் விளைவால் அவைகள் அழிக்கப்படுகின்றன.

பினாசெட்டின் (மயக்க மருந்து) சிவப்பு செல்களுடன் இணைந்து இரத்த சிதைவு சோகை நோயை ஏற்படுத்தும் (hemolytic anemia).

4. ரூமாடிக் காய்ச்சலில் A வகை ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கையின் எதிர்ப்பொருள்கள், இதய திசுவுடன் வினைபுரியும்.

வகை III : மிகை கூர் உணர்வு Type III

தடுப்பாற்றல் கூட்டமைப்பு செயல் மூலம் உண்டாகும் நோய்கள் வரையறு : திசுக்கள் சேதமடைந்த இடத்திலேயோ அல்லது இரத்த சுழற்சியின் மூலம் வந்து சேரும் ஆன்டிஜென், ஆன்டிபாடி கூட்டமைப்பு, இந்த செயலுக்கு வினைகளை ஆரம்பித்து வைக்கும்.

வகைகளும் - எடுத்துக்காட்டுகளும்

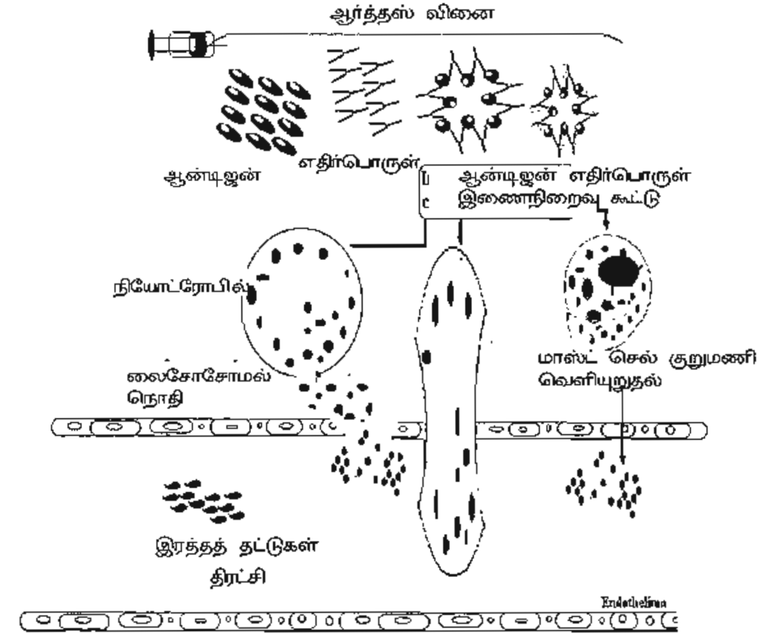
ஆர்தஸ் வினைகள் Arthus Reaction

1903ம் ஆண்டு ஆர்தஸ் முயல்களின் தோலின் கீழ் குதிரையின் சீரத்தை செலுத்தும் போது இவ்வினையைக் கண்டறிந்தார். ஆரம்பத்தில் சீரத்தைச் செலுத்தியபோது எவ்வித விளைவும் ஏற்படவில்லை. இரண்டாம் முறை சீரம் செலுத்தியபோது, நீர்கோர்த்தல், (induration) இரத்த சிதைவு அழிவு (hemorrhagic necrosis) ஏற்பட்டது. இது ஆர்தஸ் வினை எனப்படும்.

ஆர்தஸ் வினையின் செயல் முறைகள்

ஆன்டிஜென் தோலுக்கடியில் செலுத்தப்பட்டவுடன், சீரத்திலுள்ள ஆன்டிபாடியுடன் இணைந்து ஆன்டிஜென், ஆன்டிபாடி கூட்டமைப்பு

தோன்றும். இந்த முடிவு பொருள் இணை நிறைவு மண்டலத்தைத் (Complement) தூண்டும். அது மாஸ்ட்செல் குறுமணிகளை வெளிப்படுத்தச் செய்கிறது. மேலும் நியுட்ரோபில்களை கவர்ந்திளுக்கும் மாஸ்ட் செல் குறுமணிகள் வெளியாக்கப்படுவதினால் இரத்த செயலாக்க அமைன்களான, ஹிஸ்டாமைன், லூக்கோடிரையன்ஸ் வெளியிடப்படும். இது இரத்த ஓட்டத்தை அதிகரிக்கச் செய்யும். இரத்த தந்துகிகளில் கசிவு தன்மையை ஏற்படுத்தும்.



படம் 9.6-4

லைசோசோம் நொதிகள் இரத்த நாளங்களின் என்டோதீலிய சவ்வினை வீங்கச் செய்யும். தடுப்பாற்றல் கூட்டமைவு அதிகமாகி சேரச் சேர சிறிய திராம்பி கட்டி இரத்த நாளங்களில் காணப்படும். இவை இரத்த நாளங்களில் இரத்தப் போக்கை குறைத்து திசுக்களில் சிதைவு ஏற்படுத்தும்.

2. சீரம் நோய் : 1905ல் சீரம் நோய் வான் பைர்குயிட், ஷிக் இவர்களால் விளக்கப்பட்டது. இந்த வினைகள் அந்நிய சீரம் அதிக அளவு ஒரே தடவை செலுத்தியதன் விளைவாக 7லிருந்து 12 நாட்களுக்குள் தோன்றியது.

மருத்துப் அறிகுறிகளாக, காய்ச்சல், ஸ்ப்ளினோமெகலி, மூட்டு அழற்சி க்ளாமரூலேநெப்ரைட்டிஸ் தோலில் இரத்த கசிவு தோன்றும்

நோய் தோன்றலின் முறைகள் : Mechanism of Pathogenesis

அந்நிய சீரம் அதற்கு எதிராகத் தோன்றும் எதிர்பொருளும் கூட்டமைப்பை உருவாக்கும், இந்த தடுப்பாற்றல் கூட்டமைப்பு உடலின் பல்வேறு பாகங்களிலுள்ள இரத்த நாளங்களின் எண்டோதீலியல் சுவரில் தங்கவைக்கப்படும். இதனால் இரத்த நாளங்களில் வீக்கம் ஏற்படும். அதிக அளவு ஆன்டிபாடி உருவாக, உருவாக தடுப்பாற் கூட்டமைப்பு விழுங்கப்பட்டுவிடும்.

குளுமரூலோ நெப்ரைட்டிஸ்

கடுமையான பின் ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கல் நெப்ரைட்டிஸ் நோய் தடுப்பாற்ற கூட்டமைப்பு நோய்க்கு ஒரு சிறந்த எடுத்துக்காட்டாகும். தொகுப்பாக பீட்டா ஹீமோலிடிக் ஸ்ட்ரெப்டோ காக்கை தொற்றுதல் ஏற்பட்ட சில வாரங்கள் கழித்து இதன் தாக்கம் ஆரம்பிக்கும்.

வகை IV : மிகை கூர் உணர்வு

காலம் தாழ்த்திய மிகை கூர் உணர்வு Delayed type hypersensitivity

வகை IV மிகை கூர் உணர்வில் ஆன்டிஜென் செல்லில் நோய் தூண்டுதலுக்கு உட்படுத்தப்பட்ட T லிம்போசைட்டுகளை தூண்டி லிம்போசைடினைச் சுரக்கச் செய்யும். அதன் மூலம் மிகை கூர் உணர்வு செயலுக்குப்படும். இது காலம் தாழ்த்திய மிகை உணர்வு ஆகும். இதில் இரண்டு வகை உண்டு.

(1) டியுபர்க்குலின் வகை

(2) தோல் தொடர்பு வகை

1. டியுபர்க்குலின் வகை Tuberculin type

இவ்வகை மிகை கூர் உணர்வு ராபர்ட் காக்கால் விளக்கப்பட்டது. எலும்புருக்கி நோயாளியின் தோலுக்கடியில், டியுபர்கிள் பேசில்லையிலிருந்து பெறப்படும் லிப்போபுரத ஆன்டிஜென் செலுத்தும்போது, அவர்களுக்கு காய்ச்சல் ஏற்பட்டது. பொதுவாகவே களைத்து காணப்படுவர். ஊசிபோட்ட இடம் வீங்கி, கடினமாக காணப்படும்.

டியுபர்குலின் செயல்முறைகள்

டியுபர்களோபுரதத்தால் முதலில் தாக்குதல் செய்யப்பட்ட ஒருவரின்

தோலுக்கடியில் டியுபர்க்குலின் செலுத்தப்பட்ட 12 மணி நேரத்திற்குப் பிறகு, அந்த பகுதியிலுள்ள இரத்த நாளங்களிலிருந்து லிம்போசைட்டுகள் வெளியேறும்.

இந்த லிம்போசைட்டுகள், மாக்ரோபேஜ் செல்களுடன் ஆன்டிஜென் இருக்குமிடத்திற்குச் செல்லும். ஊசி செலுத்திய 24 முதல் 48 மணி நேரத்திற்கு லிம்போசைட்டுகளும், மாக்ரோபேஜ்களும் ஆன்டிஜென்களோடு வினைபுரிந்து சிவந்த தன்மையும், தோலில் தடிப்பையும் உண்டாக்கும்.

2. தோல் தொடர்பு மிகை உணர்வு

நிக்கல், குரோமியம், பிக்ரைல் குளோரைடு போன்ற வேதிப்பொருள்களாலும் பென்சிலின் போன்ற மருந்துகளாலும் தோலில் தொடர்பு ஏற்படும் போது காலம் தாழ்த்திய மிகை கூர் உணர்வு ஏற்படும்.

தோல் தொடர்பு மிகை கூர் உணர்வின் செயல்முறைகள்

மேற்கூறிய வேதிப்பொருள்களும், மருந்துகளும் ஹேப்டன் போன்று செயல்படும். இந்த ஹேப்டன்கள் தாங்கிகளாக செயல்படும் தோல் புரதத்துடன் இணைந்து ஹேப்டன் தாங்கி கூட்டமைப்பு உருவாகும். ஆன்டிஜென் வெளிப்படுத்தும் செல்கள் ஹேப்டன் தாங்கி கூட்டமைப்பை எடுத்து நிணநீர் நாளத்திற்குச் செல்லும். அங்கிருந்து அவை நிணநீர் முடிச்சிற்கு எடுத்துச் செல்லப்படும். நிணநீர் முடிச்சில் ஆன்டிஜென் அறிமுகப்படுத்தும் செல்கள் ஹேப்டன் தாங்கி கூட்டமைப்பு 'T' செல்களுக்கு அறிமுகப்படுத்தும். இங்கு CD_4 T செல்கள் ஹேப்டன் தாங்கி கூட்டமைப்பை மாறுதல் செய்து லிம்போகைளின் மற்றும் இன்டர்லூக்கின்ஸ்ஸை வெளிப்படுத்தும்.

இன்டர்லூக்கின் 'T' செல்களையும், மாக்ரோபேஜ்களையும் ஊக்குவிக்கும். இவை சிறியது முதல் பெரிய கொப்பளங்களை உடைத்து நீர் கசியும் பகுதிகளாகச் செய்யும். இது கடுமையான எக்ஸிமாட்டஸ் டெர்மைட்டிஸ் எனப்படும். இவ்வினைகள் 24 -48 மணி நேரத்திற்குப் பிறகு ஏற்படும். இது தோல் தொடர்பு நோய். இந்த மிகை கூர் உணர்வு *(Patch Test).* திட்டு சோதனை மூலம் அறியலாம்.

காலம் தாழ்த்திய மிகை கூர் உணர்விற்கான சோதனை

- டியுபர்குகலின் மிகை கூர் உணர்விற்கான, டியுபர்குலின் தோல் சோதனை.
- தோல் தொடர்பு நோய்க்கான திட்டு சோதனை.

சிகிச்சை

ஒவ்வாமை ஏற்படுத்தும் பொருள் allergens பயன்படுத்துவதைத் தவிர்க்கவும். ஒவ்வாமையினால் வீக்கம் ஏற்படுத்துவதை ஆஸ்பிரின் பயன்படுத்தி குறைக்கவும். மற்றைய தடுப்பு மருந்துகளையும் பயன்படுத்தலாம்.

நினைவில் கொள்ள வேண்டியவை

1. தடுப்பாற்றலில் கடுமையான விளைவுகளை ஏற்படுத்துவது மிகை கூர் உணர்வு வினையாகும். இவ்வகையான தடுப்பாற்றல் எதிர்விளைவு உடனடி யாகவோ அல்லது காலம் தாழ்த்தியே ஏற்படும். உடனடியாக நிகழும் வினை ஆன்டிபாடி செயலூக்கியாக உள்ளது. காலம் தாழ்த்திய வினையில் செல் செயலுக்கியாக உள்ளது. மொத்தம் நான்கு வகைகள் உண்டு.

2. வகை I மிகை கூர் உணர்வு வகைகள் செல்லினுள் இருக்கும் IgE போன்ற எதிர்ப்பொருளுடன் வினைபுரியும் ஆன்டிஜென்களால் தூண்டப்படும்.

   IgE ஆன்டிபாடி ரீயேஜெனிக் (reaginic antibody). ஆன்டிபாடி எனப்படும். ஆன்டிஜென் செல்லின் மேல் உள்ள ஆன்டிபாடியோடு இணையும் போது, மருந்துகள் மற்றும் செயலுள்ள பொருள்கள வெளியிடப்பட்டு அவை விளைவுகளை ஏற்படுத்தும்.

3. வகை II மிகை உணர்வில் IgG or IgM ஆன்டிபாடிகள் செயலூக்கியாக செயல்பட்டு இவை செல்லினுள் இருக்கும் ஆன்டிஜெனோடு வினைபுரியும்.

4. வகை III வினைகள் ஆன்டிஜென், ஆன்டிபாடி கூட்டமைப்பால் செயல் படுத்தப்படும். அவை திசுக்களை சேதப்படுத்தும். அல்லது இரத்த ஓட்டத்தின் மூலம் கொண்டு வந்து தங்க வைக்கப்படும். க்ளாமருலோ நெப்ரைட்டிஸ் இவ்வகையைச் சார்ந்தது.

5. வகை IV செல்லால் செயல்படுத்தப்படும் காலம் தாழ்த்திய மிகை கூர் உணர்வு வினையாகும். இவை டியுபர்குலின், தோல் தொடர்பு நோய் என இருவகைப்படும்.

அத்தியாயம் 9.7

திசு மாற்றுச் சிகிச்சை

(Immunology) தடுப்பாற்றலில், திசு மாற்றும் சிகிச்சை என்பது செல்களையோ, திசுக்களையோ, உறுப்புகளையோ ஓர் இடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்தில் மாற்றி அமைப்பதாகும். ஒருவரிடமிருந்து (Donor) மற்றொருவருக்குத் தேவையான (Recipient) ஆரோக்கியமான உறுப்புகள், திசுக்கள் அல்லது செல்களை எடுத்து மாற்றி அமைப்பது மூலம் பல நோய்களை குணப்படுத்தலாம். நோய் எதிர்ப்பு சக்தி நமது உடலை அன்னிய சக்திகளிடமிருந்து காப்பாற்றுகிறது. ஆனால் அதே நோய் எதிர்ப்பு சக்தி. ஒரே மரபியலுடையவரிடம் இருந்து எடுத்த திசுவை அன்றி மற்ற அன்னிய திசுக்களை ஏற்றுக்கொள்ளாது வெளியே தள்ளி விடுகிறது. அலெக்சிஸ் கேரல் 1908ல் முதல் மாற்று அறுவை சிகிச்சையை மேற்கொண்டார். ஒன்பது பூனைகளில் இரண்டு சிறுநீரகங்களையும் மாற்றி அமைத்தார். மாற்று சிறுநீரகங்களைப் பெற்ற பூனைகள் சில, 25 நாட்கள் வரை சிறுநீர் உண்டாக்கி கொண்டிருந்தன. எல்லா பூனைகளும் இறந்த போதிலும், மாற்றியமைக்கப்பட்ட உறுப்புகள் நன்றாக வேலை செய்ய முடியும் என்பது உறுதியாகிறது. பின்னர், 1935ல் ஒரு ரஷிய விஞ்ஞானி, முதன்முதலில் மனிதர்களில் சிறுநீரக மாற்று அறுவை சிகிச்சையை முயன்றார். ஆனால் சிறுநீரகம் நிராகரிக்கப்பட்டதால், அந்த நோயாளி இறந்து போனார். பின்னர் 1954ல் பாஸ்டன் நகரில் ஒத்த உருபெற்ற (identical) இரட்டையரில், மனித சிறுநீரக மாற்று அறுவை சிகிச்சை வெற்றிகரமாக நடத்தப்பட்டது.

இந்நாட்களில், ஒத்த உரு பெறாத (non identical) ஆட்களுக்கிடையே கூட சிறுநீரகம், கணையம், இருதயம், நுரையீரல், கல்லீரல், எலும்பு மஞ்சை, கண் விழிவெண்படலம் (cornea) முதலிய உறுப்புகளின் மாற்று அறுவை சிகிச்சை நடத்தப்படுகிறது. மாற்றியமைக்கப்பட்ட திசுக்கு எதிராக உடலில் ஏற்படும் மாற்றம், அத்திசுவின் தன்மையை பொறுத்தே அமைகிறது.

தன் ஒட்டு Autograft என்பது ஒருவரின் உடலில் ஓரிடத்திலிருந்து எடுத்து வேறொரு இடத்தில் வைக்கப்படும் திசுவாகும். இம்முறை தீக்காயம் ஏற்பட்ட தோல்களிடம் கையாளப்படுகிறது.

ஒத்த ஒட்டு (Isograft) : என்பது மரபணு ஒற்றுமையமைந்த ஆட்களிடையே செய்யும் திசு மாற்றமாகும். தன்னினச் சேர்க்கையால் பிறந்த (Inbred) எலிகளிடையே திசுக்களை மாற்றம் செய்யலாம். மனித குலத்தில் ஒத்த உருபெற்ற (identical) இரட்டையரில் இத்தகைய திசு மாற்றம் செய்யலாம்.

ஓரினத்திசு ஒட்டு Allograft என்பது மாறுபட்ட நபர்களிடையே திசுக்களை மாற்றும் முறையாகும். உதாரணம் : ஒரு நபரிடமிருந்து மற்றொருவருக்கு உறுப்புகளை மாற்றியமைப்பது.

வேற்றின ஒட்டு (Xenograft) என்பது ஒரு உயிரினமிடமிருந்து மற்றொரு உயிரினத்தைச் சேர்ந்தவருக்கு திசு மாற்றம் செய்வது. உதாரணம்: குரங்கின் இருதயத்தை மனிதனுக்கு பொருத்துவது.

ஆட்டோகிராப்ட்டும், ஐஸோகிராப்ட்டும் உடலில் நன்றாக ஏற்றுக் கொள்ளப்படுகின்றன. ஏனெனில் திசுக்களில் ஜீன் ஒற்றுமை உள்ளது. ஆ.லோகிராப்ட்டு (Allograft), அன்னிய திசு என்று உணரப்பட்டு, உடல் எதிர்ப்பு சக்தியால், நிராகரிக்கப்படுகின்றன. வேற்றின ஒட்டுக்களில், ஜீன்களில் மாறுபாடுகள் அதிகம் இருப்பதால், இத்தகைய ஒட்டுகள், உடலிலிருந்து உடனடியாக நிராகரிக்கப்படுகின்றன.

ஒரே விதமான (ஆன்டிஜென்கள்) உடற்காப்பு ஊக்கிகள் உள்ள திசுக்கள் ஹிஸ்டோகம்பாட்டிபிள் திசுக்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவை நிராகரிக்கப்படுவதில்லை. ஆன்டிஜென்கள் மாறுபாடு உள்ள திசுக்கள் ஹிஸ்டோஇன்கம்பாட்டிபிள் திசுக்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவைகள் மாற்றப்படும்போது, எதிர்விளைவுகள் ஏற்பட்டு, பின்னர் நிராகரிப்பு நடக்கின்றது.

அயல் திசுக்கள் நிராகரிக்கப்படுவதற்கு செல்களின் மேற்பரப்பில் காணப்படும் ஹிஸ்போகம்பாட்டிபிள் ஆன்டிஜென்கள் எனப்படும் கூறுப்பொருட்களுக்கு ஏற்படும் எதிர்விளைவுகளே முக்கிய காரணமாகும். ஹிஸ்டோகம்பாட்டிபிள் ஆன்டிஜென்கள் இரண்டு வகையாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவை மேஜர் ஹிஸ்டோகம்பாட்டிபிள் காம்ப்ளெக்ஸ், மைனர் ஹிஸ்டோகம்பாட்டிபிள் காம்ப்ளெக்ஸ். மேஜர் ஹிஸ்டோகம்பாட்டிபிள் காம்ப்ளெக்ஸ் என்பது மனித குரோமஸோம்களில், ஆறாவது குரோமஸோமில் உள்ள ஜீன்களின் நீண்ட வரிசையாகும். இது எலிகளில் பதினேழாவது குரோமஸோமில் உள்ளது. இது மனிதர்களில் HLA காம்ப்ளெக்ஸ் என்றும் சுண்டெலியில் H_2 காம்ப்ளெக்ஸ் என்றும் அழைக்கப்படும். மூன்று வகையான ஜீன்களால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது MHC காம்ப்ளெக்ஸ்.

வகுப்பு Class I MHC Genes

நியூக்ளியஸ் உள்ள செல்களில் காணப்படும் கிளைக்கோபுரோட்டீன்கள் (glycoproteins) உருவாக்குவதே இந்த ஜீன்களின் பணியாகும். இந்த புரதங்கள் பெப்டைட் ஆன்டிஜென்களை T_C செல்களிடம் அறிமுகப்படுத்துவது ஆகும்.

வகுப்பு Class II MHC ஜீன்கள்

இவை ஆன்டிஜன்களை அறிமுகப்படுத்தும் 'B' செல்கள் மற்றும் மேக்ரோபேஜஸ் என்ற செல்களில் காணப்படும். இவை ஆன்டிஜென்களை T_H செல்களிடம் அறிமுகப்படுத்துகின்றன.

வகுப்பு Class III MHC ஜீன்கள்

நோய் எதிர்ப்பு பணியில் ஈடுபடும் இணை நிறைவு (complement) கூறுப்பொருட்கள் செயல்படும் கூறுப்பொருட்கள் முதலிய புரதங்களை உருவாக்குவதே இந்த ஜீன்களின் பணியாகும்.

நிராகரிப்பு பணியில் T செல்கள் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. தைமஸ் திசு இல்லாமல் பிறக்கும் எலிகளிடம் முதிர்ந்த 'T' செல்கள் இருப்பதில்லை. எனவே இவற்றால் மாற்றுத் திசுக்களை நிராகரிக்க முடிவதில்லை. சாதாரண எலிகளில் கூட முதிர்ந்த 'T' செல்கள் உருவாகும் முன்னரே தைமஸ் திசு அகற்றப்பட்டால், மாற்றுத் திசுக்கள் நிராகரிப்பு நடக்க வாய்ப்பில்லை. முதிர்ந்த 'T' செல்கள் இந்த எலிகளுக்கு மீண்டும் செலுத்தப்பட்டால், மாற்றுத் திசுக்களை நிராகரிக்கும் தன்மையை அவை அடைந்து விடுகின்றன.

இரத்தப் பிரிவு வகைப்படுத்துதல்

மாற்று அறுவை சிகிச்சை செய்யும் முன்னர், பெறுநர், கொடையாளர் ஆகிய இருவரின் செல்களுக்கிடையே இரத்தப் பிரிவு பொருத்தம், ஹிஸ்டோகம்பாட்டிபிள் ஆன்டிஜன்கள் பொருத்தம் ஆகிய இரண்டும் பார்க்கப்பட வேண்டும்.

தானம் கொடுப்பவர் பெறுபவர் இருவரின் இரத்த சிகப்பு அணுக்கள் பிரிவு சோதிக்கப்படுகின்றது. இரத்தப் பிரிவு ஒற்றுமையின்மையும் மேஜர் ஹிஸ்டோகம்பாட்டிபிள் உடற்காப்பு ஊக்கிகளில் உள்ள ஒற்றுமையின்மையையும் தான் பல மாற்று ஒட்டு திசுக்கள் (grafts) நிராகரிக்கப்படுவதற்கு காரணமாக இருக்கின்றன.

மேஜர் ஹிஸ்டோகம்பாட்டிபிள் உடற்காப்பு ஊக்கிகள் வகைப்படுத்தல்

கொடையாளி, பெறுநர் இருவரின் இடையே உள்ள மேஜர் ஹிஸ்டோகம்பாட்டிபிள் உடற்காப்பு ஊக்கிகள் பொருத்தம் மைக்ரோசைடோடாக்ஸிஸிட்டி (microcytotoxicity) டெஸ்ட் மூலம் தெரிந்துக் கொள்ளப்படுகிறது. ஒரு நுண்அளவு (microtiter) தட்டில், கொடையாளி, பெறுநர் இருவரின் இரத்த வெள்ளை அணுக்கள், சிறு குழிகளில் பரப்பப்படுகின்றன. பின்னர், Class I & II MHC உடற்காப்பு ஊக்கிகளுக்கு எதிரான உடற்காப்பு எதிர்பொருள்கள் (antibodies) இக்குழிகளில் செலுத்தப்படுகின்றன. அடைவுக்காலம் (Incubation) முடிந்தவுடன், இணை நிறைவு புரதக்கூறுகள் (complement) சேர்க்கப்படுகின்றன. வெள்ளை அணுக்களில் MHC உடற்காப்பு ஊக்கிகள் இருந்தால், அதற்கு எதிரான உடற்காப்பு எதிர்பொருள் மூலம் இப்போது அழிவு (lysis) ஏற்படும். இவ்வாறு இறந்த வெள்ளை அணுக்கள் ட்ரெய்ப்பான் நீலம் (Tryphan Blue) முதலிய சாயங்களை ஏற்று நிறம் மாறும். இவ்வாறு இந்த பரிசோதனை பெறுநர், கொடையாளி இருவரிடையே MHC உடற்காப்பு ஊக்கிகள் பொருத்தம் இருக்கின்றதா இல்லையா என்பதை தெளிவாக்கும்.

உயிரணு செல் வழி காப்பு திறன் (cell mediated) மூலம் ஏற்படும் திசு நிராகரிப்பு இரண்டு கட்டங்களில் நடைபெறுகின்றது.

1. முதல் முறை நோய் எதிர் அங்கத்துக்குட்படல் கட்டம் (Sensitization stage)
2. செயல் வினை கட்டம் (Effective stage).

முதல் கட்டம்

இக்கட்டத்தில், CD_{4+}, CD_{8+}, T செல்கள் ஓரின ஒட்டுக்களில் உள்ள உடற்காப்பு ஊக்கிகளையும் கண்டுப்பிடித்து, அதற்கேற்றவாறு பெருக்கம் அடைகின்றன. மேஜர், மைனர் MHC உடற்காப்பு ஊக்கிகள் இரண்டும் கண்டறியப்படுகின்றன. பெறுநரின் உடலில் உள்ள T4 செல்கள், உடற்காப்பு ஊக்கிகளைக் கொண்ட செல்களைக் கண்டறிந்தால், கிளர்ச்சி அடைகின்றன. இதனால் இந்த T4 செல்கள் வெகுவாக பெருகின்றன. கிளர்ச்சியுற்ற T4 செல்களின் இந்த மிகுந்த பெருக்கம் தான், திசு நிராகரிப்பு நடப்பதற்கு தேவையான பல செயல் வினைகளுக்கு காரணமாக அமைகின்றது.

இரண்டாவது கட்டம்

ஓரின ஒட்டுத் திசுக்களின் நிராகரிப்பில் பலவிதமான செயல்வினைபாடுகள் நடக்கின்றன. இவற்றில் முக்கியமானவை செல்

வழி காப்பு திறன் மூலம் நடக்கும் நிகழ்வுகள். தாமதமாக வரும் அதிகூர் உணர்வு வினைகளும் மற்றும் செல் அழிவைத் தூண்டும். T-செல் அழிவு லிம்போசைட்டுகளும் இவைகளின் செயல்பாடுகள் யாவும், மாற்றியமைக்கப்படும் திசு, உறுப்பு முதலியவற்றின் தன்மையையும் பொறுத்தே அமையும். மாற்று அறுவைச்சிகிச்சைக்கு பின்னர், 24 மணி நேரத்திற்குள் மிக முனைப்பான நிராகரிப்பு நிகழும். முதல் சில மாதங்கள் அல்லது வருடங்கள் கடந்த பின்னரே நாட்பட்ட (chronic) நிராகரிப்பு நிகழும்.

தடை காப்புறுதி குறைக்கப்படுதல் (Immune suppression)

ஓரினத் திசு மாற்றம் செய்த பின்னர், திசு நிராகரிக்கப்படாமல் இருக்க இது தேவை. ஆனால் மருந்துகள் எல்லா உடற்காப்பு ஊக்கிகளுக்கும் எதிராக வேலை செய்யும். இதனால் பெறுநருக்கு (receipient) தொற்று நோய் ஏற்படும் அபாயம் உள்ளது. நீண்ட நாட்களுக்கு தடை காப்புறுதியைக் குறைக்கும் மருந்துகள் உட்கொள்பவர்களுக்கு புற்றுநோய், இரத்தக் கொதிப்பு, மற்றும் பல நோய்கள் ஏற்படும் வாய்ப்பு உள்ளது.

அசோதயோப்ரின் (Azathioprine) மருந்து, திசுமாற்றம் செய்வதற்கு சற்றே முன்னரும், திசு மாற்றத்திற்கு பின்னரும் கொடுக்கப்படும். í g èL© q ¥d I • (mitosis) தடுக்கின்றது. 'B' மற்றும் 'T' செல்களின் பெருக்கம் அசோதயோப்ரின் மூலம் குறைகின்றது. ப்ரெட்னிஸோன் (Predinison) போன்ற ஸ்டீராய்ட் (steroid) மருந்துகள் பயன்படுகின்றன. சைக்ளோஸ்போரின், ராபாமைசின் போன்று காளான்களின் மருந்துகளும் சக்தி உள்ளவை. செல்கள் கதிர்வீச்சு சக்திக்கு அழியும் தன்மை உடையவை. எனவே திசு மாற்றம் செய்வதற்கு முன்னர் கதிர் வீச்சு சிகிச்சை மூலம் பெறுநரின் உடலிலிருந்து (lymphocytes) லிம்போசைட்டுகளை நீக்கி விடலாம்.

சிறுநீரகம் தான் அதிகமாக திசு மாற்றம் செய்யப்பட்ட உடல் உறுப்பாகும். மக்களிடையே அதிகமாக காணப்படும் நீரழிவு நோய் மற்றும் சிறுநீரகத்தைத் தாக்கும் பல்வேறு நோய்கள் சிறுநீரகத்தின் செயல்பாட்டைக் குறைக்கின்றன. இதனால் சிறுநீரக மாற்று அறுவை சிகிச்சை தேவைப்படுகின்றது.

திசுவானது பெருநருக்கு விரோதமாக செயல்படுதல் (Graft Vs Host Disease)

இரத்தப் புற்றுநோயாளிகளுக்கு சைக்கோபாஸ்மைட் (immunosuppressive) மருந்துக் கொடுக்கப்பட்டு, பின்னர் நோயாளியின் உடல்

கதிர்வீச்சு சிகிச்சைக்கு உட்படுத்தப்படுகிறது. இப்போது நோயாளி முழுவதும் நோய் தடைகாப்பின்றி இருக்கிறார். இந்நோயாளிகள் இயல்பான தடுப்பாற்றல் சக்தி பெற (தொற்று நோய்களை எதிர்ப்பதற்காக), தடுப்பாற்றல் சக்தி மிகுந்த எலும்பு மஞ்சையில் உள்ள ஸ்டெம் செல்கள், நலமிக்கவரின் உடலிலிருந்து எடுத்து திசு மாற்றம் செய்யப்படுகின்றது. இந்நிலையில், பெறுநரின் உடல் இத்தகைய எலும்பு மஞ்சை செல்களை நிராகரிப்பதில்லை. ஆனால் தடுப்பாற்றல் மிக்க இந்த எலும்பு மஞ்சை செல்கள் பெறுநரின் திசுக்களை அன்னியம் எனக் கருதி பெறுநரையே நிராகரிக்கின்றன.

இதை திசு பெறுநருக்கு விரோதமாக செயல் படுதல் (கிராப்ட் வெர்சஸ் ஹோஸ்ட்) (Graft versus Host) என்று அழைக்கிறோம். இத்தகைய செயல்பாடுகள், தோல், ஜீரண உறுப்புகள், கல்லீரல் முதலியவற்றில் ஏற்படுகின்றன. அதிக அளவில் GVH செயல்பாடுகள் ஏற்பட்டால், கல்லீரல் செயல்பாட்டை இழக்கும்.

நினைவில் கொள்ள வேண்டியவை

1. திசு மாற்றம் என்பது செல்கள், திசுக்கள், உறுப்புகள் முதலியவற்றை ஒரு உடலில், ஓரிடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்துக்கு மாற்றியமைப்பது அல்லது ஒரு உடலிலிருந்து மற்றொரு உடலுக்கு மாற்றுவது ஆகும்.
2. உடல் அன்னிய பொருட்களைக் கண்டறிந்து, உடற்காப்பு மூலங்கள் உருவாக்கியோ அல்லது செல்வழி காப்புத்திறன் (cell medicated immunity) மூலமோ எதிர்க்கின்றன.
3. அன்னிய திசுக்களின் நிராகரிப்பு, செல்களின் காணப்படும் ஹிஸ்டோகம்பாட்டிபிள் ஆன்டிஜன் எனப்படும். உடற்காப்பு ஊக்கிகளுக்கு எதிராக உருவாகும் செயல்பாடாகும். மூன்று வகையான 'T' அணுக்கள் இத்தகைய நிராகரிப்பு செயல்பாடுகளில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன.
4. திசு மாற்றம் செய்வதற்கு முன் பெறுநர், தானம் தருபவர் இருவரின் செல்களுக்கிடையே இரத்தப்பரிவு பொருத்தம், ஹிஸ்டோகம்பாட்டிபிள் ஆன்டிஜென்கள் பொருத்தம் பார்க்கப்பட வேண்டும்.
5. நிராகரிப்பைத் தடுப்பதற்காக, பெறுநரின் தடுப்பாற்றல் சக்தி, தடுப்பாற்றல் சக்தியைக் குறைக்கும் மருந்துகள், ஸ்டீராய்ட் மருந்துகள் மூலம் குறைக்கப்படுகின்றது.
6. சிறுநீரகமே அதிகமாக திசு மாற்றம் செய்யப்பட்ட உடல் உறுப்பாகும்.

அத்தியாயம் 9.8

நோய் தடுப்பூட்டும் பொருள்கள்

(Vaccines or Immunising agents)

முன்னுரை

நோய்களில் இருந்து பாதுகாப்பை ஒரு மனிதனுக்கு நோய் தடுப்பூட்டும் பொருள்கள் அளிக்கின்றன. நோய்த் தொற்றை மூன்று வழிகளில் தடுக்கலாம். ஒன்று நோய் உண்டாக்கும். நுண்ணுயிர்களுக்கு நம்மை உட்படுத்திக் கொள்ளாமலிருத்தல். இரண்டு நமது உடலில் நோய்களை எதிர்க்கும் தன்மைகளை குறிப்பிட்ட நோய் தொற்றை உண்டாக்கும் நுண்ணுயிரிகளுக்கு எதிராக உருவாக்கிக் கொள்ளுதல். மூன்றாவதாக நுண்ணுயிர்களுக்கு எதிரான மருந்துகள் உட்கொண்டு நோய் உண்டாக்கும் நுண்ணுயிர்கள் உடலில் நிலை ஊன்றாவண்ணம் அல்லது குடியேறா வண்ணம் பாதுகாத்துக் கொள்ளுதல் ஆகும்.

நோய்த் தடுப்பூட்டுதல்

ஒரு மனிதன் நோய்த் தொற்றில் இருந்து பாதுகாக்கப் படுவதற்கு எவ்வாறு எதிர்ப்புத் திறன் பெருகிறானோ அந்த வழிமுறைக்கு நோய்த் தடுப்பூட்டுதல் என்று பெயர். இந்த நோய் எதிர்ப்புத் திறன் இயற்கையாகவோ அல்லது செயற்கையாகவோ பெறக்கூடும். இந்த எதிர்ப்புத் திறன் செயற்கையாக, நோய்த் தடுப்பூட்டும் பொருள்கள் மூலம் பெறப்படுகிறது. இரண்டு வகை நோய்த் தடுப்பூட்டும் முறைகள் உள்ளன.

1. செயல் மிகு தடுப்பூட்டும் முறை
2. பெறப்பட்ட தடுப்பூட்டும் முறை

செயல்மிகு தடுப்பூட்டும் முறை

இம்முறையில் நோய்த் தடுப்பு மண்டலம் மிகவும் வேகமாக செயல்பட்டு நோய் எதிர்ப்பை உண்டாக்குகிறது. பின்வருவனவற்றைச் செய்வதால் இந்த நோய் எதிர்ப்பு சக்தி கிடைக்கிறது. (1) நோய் தொற்று ஏற்படுத்த முடியாத உயிருள்ள நுண்ணுயிர்களை (live attenuated vaccine)க் கொடுப்பதன் மூலம் (2) செயல்பட முடியாத அல்லது உயிரற்ற நோய் தடுப்பூட்டு பொருட்கள் கொடுப்பதன் மூலம் (3) நச்சில்லா

நச்சு (Toxoid) (4) ரீகாம்பினனன்ட் டீ.என்.ஏ தடுப்பூட்டு பொருள் (5) உள்பிம்ப எதிர்பொருள் (internal image antibody) (6) பெப்டைடு தடுப்பூட்டு பொருள் (7) டீ.என்.ஏ தடுப்பூட்டு பொருள் ஆகியவற்றைக் கொடுப்பதன் மூலம்.

நோய்த் தொற்றை ஏற்படுத்த முடியாத உயிருள்ள தடுப்பூட்டு பொருள்

இவற்றைக் கொடுப்பதனால் மருத்துவ அறிகுறிகள் ஏற்படாத மிகக் குறைந்த நோய்த் தோற்றம் ஏற்படலாம். இது அந்தந்த இடத்திற்குத் தகுந்த அதே நேரத்தில் நிலை நிற்கும் தாதுக்கள் சார்ந்த எதிர்ப்பு சக்தியை கொடுப்பதோடு, செல்வழி காப்புத் திறனையும் ஊக்குவிக்கும்.

செயல்பட முடியா அல்லது உயிரற்ற நோய்த் தடுப்பூட்டு பொருள்கள்

இவை நோய்த் தொற்றை ஏற்படுத்தாத தடுப்பாற்றலை உண்டுபண்ணும். பொதுவாக எதிர்ப்பொருட்கள் உருவாகும். ஆனால் செல்வழி காப்புத் திறனை ஊக்குவிக்காது.

பெறப்பட்ட தடுப்பூட்டு பொருள்கள்

இவ்வகைத் தடுப்பு முறையில், ஏற்கனவே எதிர்பொருள் உருவாகியுள்ள ஒரு விலங்கு அல்லது மனிதனில் இருந்து எதிர் பொருள்கள் எடுக்கப்பட்டு, சுத்திகரிக்கப்பட்டு தேவைப்படுபவருக்குக் கொடுக்கப்படுகிறது.

செயல் மிகு தடுப்பூட்டும் முறையில் உபயோகப்படுத்தப்படும் தடுப்பூட்டும் பொருட்கள்

பாக்டீரியாவின் தடுப்பூட்டு பொருள்	வகை	**செலுத்தும்** வழி	இடைவெளி
டைபாய்டு (TAB)	உயிரற்ற நுண்மம்	தோலுக்கு கீழ்	இரண்டு வேளை
காலரா	உயிரற்ற நுண்மம்	தோலுக்கு கீழ்	6 மாதங்கள்
பிளேக்	உயிரற்ற நுண்மம்	தோலுக்கு கீழ்	மூன்றுஊசிகள் 0.5 மி.லி (1 வார இடை வெளி)
பி.சி.ஜி.	உயிருள்ள நுண்மம்	தோலுக்குள்	பிறந்த ஒரு வாரத்தில்

டெட்டனஸ் மற்றும் டிப்தீரியா	நச்சில்லா நச்சு	தசைக்குள்	குழந்தைகளுக்கு பெரியவர்களுக்கு 10 வருடத்திற்கு ஒரு முறை
வைரஸ் தடுப்பூட்டு பொருள்			
போலியோ	நோய் ஏற்படுத்தாத உயிருள்ள நுண்ணுயிர்	வாய் வழி	
மம்ஸ்/மீசில்ஸ்/ ரூபெல்லா	நோய் ஏற்படுத்தாத உயிருள்ள நுண்ணுயிர்	தோலுக்குகீழ்	ஒரு தடவை
மஞ்சள் ஜுரம்	நோய் ஏற்படுத்தாத உயிருள்ள நுண்ணுயிர்	தோலுக்குகீழ்	பத்துவருடத்திற்கு ஒரு முறை
ஹெபடைடிஸ் B	உயிரற்ற நுண்மம்	தசைக்குள்	3 அளவு கூறு

பெறப்பட்ட தடுப்பூட்டு பொருள்கள்

பாக்டீரிய நோய்த் தொற்றில் உபயோகப் படுபவை

டிப்தீரியா	டிப்தீரியா நச்சு எதிர்பொருள்	தசைக்குள்/ இரத்தத் திற்குள்	10,000 100,000 யூனிட்டுகள்
டெட்டனஸ்	டெட்டனஸ் எதிர் பொருள்	தசைக்குள்	250 யூனிட்கள்
கக்குவான இருமல் (பெர்டுசிஸ்)	பெர்டூசிஸ் எதிர்பொருள்	தசைக்குள்	1.5 5-7 நாட்களில் இடைவெளி
பாட்டுலிசம்	பாட்டுலிசம் எதிர்ப்பொருள்	தசை அல்லது இரத்தம்	

வைரஸ் நோய்களில் உபயோகப்படுத்த

ரேபிஸ்	மனிதனின் ரேபிஸ் எதிர்பொருள்	தசைக்குள்	இரண்டு வேளை
ஹெபடைடிஸ் B	ஹெபடைடிஸ் எதிர் பொருள்	தசைக்குள்	இரண்டு வேளை
மீசில்ஸ்	மீசில்ஸ் எதிர்பொருள்	தசைக்குள்	
வேரிசெல்லா சோஸ்டர்	மிகை எதிர்சக்தி யூட்டப்பட்ட ஊநீர்	தசைக்குள்	
எபோலா வைரஸ்	நோய் தேறு காலத்தில் உள்ளவரின் ஊநீர்	தசைக்குள்	

நோய் தடுப்பூட்டு பொருட்கள் (vaccines)

இவைகள் நோய்த் தொற்றை ஏற்படுத்த முடியாத உயிருள்ள நுண்ணுயிர்கள் அல்லது செயல்பட முடியாத அல்லது உயிரற்ற நுண்ணுயிரிகள் அல்லது நுண்ணுயிர்களில் இருந்து எடுக்கப்பட்ட பொருள்கள் ஆகும். இவைகளை நோய் எதிர்ப்புச் சக்தியைத் தூண்டுவதற்கு உபயோகப்படுத்துகிறார்கள்.

வெவ்வேறு விதமான நோய் எதிர்பூட்டு பொருள்கள் உள்ளன. முன் பார்த்தபடி அவைகள் நோய்த் தொற்றை ஏற்படுத்த முடியாத உயிருள்ள நுண்ணுயிர்கள், செயல் பட முடியாத அல்லது உயிரற்ற நோய்த் தடுப்பு பொருள், நச்சில்லா நச்சு, ரீகாம்பினன்ட் டீ.என்.ஏ தடுப்பூட்டு பொருள், செய்யப்பட்ட பெப்டைடுகள், உள்பிம்ப எதிர்பொருள் அல்லது டீ.என்.ஏ தடுப்பூட்டு பொருள்கள் ஆகும்.

செயல் படமுடியாத அல்லது உயிரற்ற தடுப்பூட்டு பொருள்

இந்த மாதிரியான தடுப்பூட்டு பொருள்களை, நுண்ணுயிரிகளை வெப்பம், பார்மலின், அல்ககால், பீனால், புற ஊதா ஒளி, பீட்டா புரோப்பியோலாக்டோன் மூலம் உயிரற்ற தடுப்பூட்டு பொருட்களுக்கு கீழ்க்கண்ட உதாரணங்களைக் கூறலாம். டைபாய்ட் காய்ச்சலுக்கு TAB எதிர்ப்பூட்டு பொருள் போலியோவிற்கு சால்க் எதிர்ப்பூட்டு பொருள் ஆகும்.

TAB எதிர்ப்பூட்டுப் பொருள்

TAB எதிர்ப்பூட்டு பொருள் ஒரு மில்லி லிட்டரில் (1 ml) உயிரற்ற 1000 மில்லியன் தாவ்மோனெல்லா டைபி, 750 மில்லியன் சால்மோனெல்லா பாராடைஃபி A மற்றும் சா.பாரடைஃபி-B காணப்படும். இவைகள் 50-60°C ல் சூடேற்றப்பட்டு கொல்லப்பட்டு 0.5% பீனாலில் திடப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இந்த எதிர்ப்பூட்டு பொருள் 0.5 மி.லி தோலுக்குக் கீழே இரண்டு அளவு கூறுகளில் 4-6 வார இடைவெளியில் தரப்படுகிறது. இந்தியாவில் சால்மோனெல்லா பாரடைபி-B நோய்த் தொற்று அதிகமாகக் காணப்படாததால் எதிர்பூட்டு பொருள் சா.டைபியும், சா.பாராடைபி-Aம் கொண்டதாய் மட்டும் தயாரிக்கப்படுகிறது.

உயிரற்ற தடுப்புப் பொருள்களின் அனுகூலம் :

இவைகள் உயிருள்ள நுண்ணுயிரியாக மாறி அதிக நோய்த் தொற்றுத் திறன் உடையதாய் மாறாமல் இருப்பதால் இது மிகவும் பாதுகாப்பானதாகும்.

உயிரற்ற தடுப்புப் பொருள்களின் அனுகூலமற்ற தன்மைகள்

1. குறிப்பிட்ட நோய் எதிர்ப்புச் சக்தி குறைந்த காலங்களுக்கு மட்டுமே நிற்கும்.
2. ஊக்குவிக்கும் தடுப்புப் பொருள் மீண்டும் தரவேண்டும்.

நோய்த் தொற்றை ஏற்படுத்த முடியாத உயிருள்ள தடுப்பூட்டு பொருட்கள்

இவைகள் வீரியத் தன்மையை இழந்த நுண்ணுயிர்கள். இவை நோய்த் தொற்றை ஏற்படுத்தாது. ஆனால் நோய் எதிர்ப்புச் சக்தியைத் தூண்டும். ஆன்டிஜன்களைக் கொண்டவை. இவைகள் வீரியத்தன்மையை இழக்க கீழ்க்கண்ட வழிகளைப் பின்பற்றாலாம். நுண்ணுயிர்களுக்கு உபயோகம் இல்லாத ஓம்புனர்களில் அவைகளைக் கடந்து வரச் செய்வது, திரும்பத் திரும்ப அவைகளை செயற்கை முறையில் வளரச் செய்வது, மிகவும் உயர்ந்த வெப்ப நிலையில் அவைகளை வளர்ப்பது அவைகளைக் குறைந்த செயல்பாடுள்ள ஆன்டிசெப்டிக்குடன் சேர்த்து வளர்ப்பது அவைகளைக் காயவிடுதல், z ª u, vÁÀ u ëeA Àãª u éLw cg (stores) வைப்பதன் மூலம் இவ்வகை நோய்த் தடுப்பூட்டு பொருட்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. எலும்புறுக்கி நோய்க்கு (tuberculosis) உபயோகிப்பது BCG (பாசில்லஸ் கால்மெட்கெரின்) ஆகும்.

பிசிஜி தடுப்பூட்டு பொருள்

இந்தத் தடுப்பூட்டுப் பொருள் மைக்கோபாக்டீரியம் போவீஸின் ஒரு சிறிய சிற்றினத்தில் (strain) இருந்து உருவாக்கப்பட்டது. நோய் தொற்றை இழக்கும் தன்மையை (attenuated) அது அடைவதற்கு 239 தடவை தொடர்ந்து கிளிசரைன் பைல் பொட்டரோ அகாரில் 18 வருடங்கள் கடத்தப்பட்டு (passage) உருவாக்கப்பட்டது. தடுப்பூசி கொடுத்ததும் இந்த நுண்ணுயிர்கள் உடலில் எல்லா இடங்களுக்கும் பரவி பெருகுகின்றன. அவைகள் சிறு சிறு கட்டிகள் கூட உண்டாக்கும். ஒரு சில வாரங்களில் அவை பெருகுதல் நின்று விடுகிறது. ஆனால் அவைகள் உயிரோடு திசுக்களில் பல நாட்களுக்கு பிழைத்துக் கொண்டிருக்கின்றன. அவைகள் உண்டாக்கும் நோய்ப் புண்கள் பரவுவதில்லை. மாறாக அவைகள் மறைந்து விடுகின்றன. இந்த தானாகவே மறையும் தொற்றானது நோய்த் தடுப்பாற்றலையும், நாட்படும் அதிகூர்உணர்வையும் தூண்டும்.

நோய் தொற்றா உயிருள்ள தடுப்பூட்டு பொருளின் அனுகூலங்கள்

1. நோய்த் தடுப்பாற்றல் பல வருடங்களுக்கு நிலை நிற்கிறது.

2. ஊக்குவிப்பு தடுப்பூட்டு பொருள் (Booster) தரப்பட வேண்டியதில்லை.

பாதகங்கள்

இவைகள் வீரிய நுண்ணுயிர்களாக மாறுவதற்கு வாய்ப்புள்ளது. உயிரற்ற மற்றும் உயிருள்ள எதிர்ப்பூட்டு பொருள்களுக்கு இடையே ஒரு ஒற்றாய்வு



பண்புகள்	உயிரற்ற வேகமற்ற பொருள்	உயிருள்ள வீரியமற்ற நோய் பொருள்
நோய்த் தடுப்பாற்றல்	பலமானது தேவைக்கு ஏற்றது.	பலவீனமுள்ளது. தேவையில்லாத வினைகளும் நிகழலாம்.
துணையூக்கிகள்	தேவைப்படும்.	தேவைப்படாது.
பாதுகாப்பு	பாதுகாப்புள்ளது. பக்க விளைவுகள் இல்லாமல் பார்த்துக் கொண்டால்	தடைகாப்புறுதி குறைந்தவர்களுக்கு இது பாதுகாப்பானது அல்ல.
பரவுதல்	இல்லை	பரவும்

நச்சில்லா நச்சு (Toxoid)

நச்சுப் பொருள்கள் பார்மலினுடன் சேர்க்கப்படும் போது அவை நச்சுத் தன்மையை இழந்து நச்சுத் தன்மையில்லா நச்சாக மாறுகிறது.

டெட்டனஸ் மற்றும் டிப்தீரியா நச்சில்லா நச்சுக்கள் நோய்தடுப்பூட்டும் பொருளாக தொடர்ந்து உபயோகப் படுத்தப்படுகின்றன.

நினைவில் கொள்ள வேண்டியவை

1. நோய்த் தடுப்பூட்டு பொருள்கள் நோய்த் தொற்றில் இருந்து மனிதர்களைக் காக்க உபயோகப்படுத்தப் படுகிறது.

2. உயிருள்ள மற்றும் உயிரில்லாத நோய்த் தடுப்பூட்டு பொருள்கள் உண்டு. இரண்டிலும் அனுகூலங்களும் பாதகங்களும் உண்டு.

பகுதி 6

அத்தியாயம் 10

நுண்ணுயிரிகளின் மரபியல்

DNAவின் அடிப்படை கார வரிசையும் அதன் அமைப்பும் அதன் காரங்களும் முதலில் 1953இல் கண்டறிந்தவர் வாட்ஸன் மற்றும் கிரிக் ஆவர். DNAவில் அடிப்படை கார வரிசை ஒவ்வொன்றும், புரதத்தில் உள்ள அமினோ அமிலங்களின் வரிசையை எவ்வாறு குறிக்கிறது என்பது அடுத்த பத்து ஆண்டுகளுக்கும் புரியாமல் இருந்தது. ஒரு அமினோ அமிலத்தைக் குறிக்க எத்தனை நியூக்ளியோடைடுகள் தேவை என்பது தான் கேள்வி.

இரண்டாவது பேஸ்

முதல் பேஸ்	U	C	A	G	மூன்றாவது பேஸ்
U	UUU Phe	UCU Ser	UAU Tyr	UGU Cys	U
	UUC	UCC	UAC	UGC	C
	UUA Leu	UCA	UAA Stop	UGA Stop	A
	UUG	UCG	UAG Stop	UGG Trp	G
C	CUU Leu	CCU Pro	CAU His	CGCU Arg	U
	CUC	CCC	CAC	CGC	C
	CUA	CCA	CAA Gln	CGA	A
	CUG	CCG	CAG	CGG	G
A	AUU Ile	ACU Thr	AAU Asn	AGU Ser	U
	AUC	ACC	AAC	AGC	C
	AUA	ACA	AAA Lys	AGA Arg	A
	AUG Met	ACG	AAG	AGG	G
G	GUU Val	GCU Ala	GAU Asp	GGU Gly	U
	GUC	GCC	GAC	GGC	C
	GU+A	GCA	GAA Glu	GGA	A
	GUG	GCG	GAG	GGG	G

படம் 10-1 RNAவின் உள்ள 64 கோடன்களைக் கொண்டது mRNAவின் உள்ள கோடன்கள் 5'-->3' என்று எழுதப்படுகிறது.

மரபுக் கோடின் அடிப்படை அலகு ஒரு அமினோ அமிலத்தைக் குறிப்பிடும் காரங்கள், கோடன் என்ற அழைக்கப்படுகிறது. இது மரபுக் கோடனின் முதன்மை அலகாகும். mRNAவில் காணப்படும். ஒவ்வொரு நியூக்ளியோடைட் பாகமும், A,G,C,U என்ற ஒரு காரத்தினைக் கொண்டது. ஒவ்வொரு கோடனும், தனித்தனியான நியூக்ளியோடைட்டினை பெற்றிருந்தால், நான்கு வெவ்வேறு கோடன்கள் மட்டுமே இருக்கும். இது புரதத்தில் காணப்படும் 20 அமினோ அமிலங்களுக்கு போதுமானதாகாது.

ஒவ்வொரு கோடனிலும், இரண்டு நியூக்ளிடோடைட் இருந்தால். உதாரணம் UG, AC, GC மொத்ததில் 16 கோடன்களே இருக்கும். அப்படியிருப்பினும் அவை 20 அமினோ அமிலங்களுக்கு போதுமானதாக இருக்காது. ஒவ்வொரு கோடனும், 3 நியூக்ளியோடைட்டுகளை பெற்றிருந்தால். 4 x 4 x 4 = 64 சாத்தியமான கோடன்கள் உருவாகும், இவை 20 அமினோ அமிலங்களுக்கு போதுமானதாக இருக்கும். மரபு கோடானது (Genetic code) மூன்று கோட்களை (triplet code) கொண்டதாகும். இந்த மூன்று கோட்களில் உள்ள மூன்று நியூக்ளியோடைட்கள் புரதத்தில் உள்ள ஒரு அமினோ அமிலத்தை நிர்ணயிக்கும்.

1960ல் கோடன்களை முதலில் கண்டிறிந்தவர்கள் மார்ஷல், நிரன்பெர்க், ஹெய்ன்ரிச்மத்தய், பிலிப் லீடர் மற்றும் ஹர்கோவிந்த் குரானா ஆவர். RNA வடிவில் உள்ள மரபுக்கோடை (Genetic code) மேலே உள்ள அட்டவணையில் சுருக்கமாகக் காணலாம். கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையினை (chart) ஆராய்ந்தால், ஒவ்வொரு அமினோ அமிலத்திற்கும், 6 கோடான்கள் வரை உள்ளது தெரியும். இதனையே கோட் டிஜெனரஸி (Code degeneracy) என்பார்கள்.

UGA, UAG மற்றும் UAA. ஆகிய மூன்று கோடன்கள் மொழி பெயர்த்தலை முடிவுக்கு கொண்டு வருவதில் ஈடுபடுவதால் அவை முடிவு கோடன்கள் (stop codon) அல்லது அர்த்தமற்ற கோடன்கள் (nonsense codons) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. மற்ற 61 கோடன்கள் அர்த்தமுள்ள கோடன்கள் ஆகும். (Sense codon) பல கோடன்கள், மூன்றாவது நிலையில் (position) மாறுபடும். உதாரணம் GCU, GCC, GCA, GCG. இவற்றில் GC என ஆரம்பமாகும் கோடன்கள் அனைத்தும் அலனின் (alanine) என்னும் அமினோ அமிலத்தினை குறிக்கும்.

மொழி பெயர்த்தலின் (translation) போது mRNAவில் உள்ள கோடன்கள் மற்றும் tRNAயில் உள்ள ஆன்டி கோடன்கள் ஒன்றாக இணைந்து செயல்படும். முதல் இரண்டு காரங்கள், வாட்ஸன், கிரிக்கின்

விதிகள்படி செயல்படும். அதாவது A-Uவுடனும், C-Gவுடனும் இணையும். மூன்றவது காரம் மாறும் தன்மை உடையது. இதுவே வாபுல் ஹபாதிஸிஸ் (Wobble hypothesis) எனப்படும்.

ஒவ்வொரு கோடனிலும், நியூக்ஸியோடைடுகளின் வரிசை, முதல் நிலை ஆரம்ப கோடன் நிர்ணயித்த வண்ணம் இருக்கும். ஆரம்ப கோடன் AUG ஆகும். சில சமயங்களில் GUU, UUG, ஆரம்ப கோடனாக செயல்படும். மூன்று கோடன்கள், UAA, UAG, UGA ஆகியவை எந்த ஒரு அமினோ அமிலத்தையும் நிர்ணயிக்காது. இவை யூகேரியோட்டுகள், புரோகேரியோட்டுகளில் புரதச் சேர்க்கையில் முடிவு நிலையை உணர்த்தும். இவை முடிவு நிலை கோடன்கள் (Stop codon) எனப்படும், அல்லது அர்த்தமற்ற கோடன்கள் (nonsense codons) எனவும் அழைக்கப்படும். மரபுக் கோடானது (gene code) எல்லாவற்றுக்கும் பொதுவானது என்று நம்பப்பட்டது. அதாவது ஒரு கோடன் ஒரு அமினோ அமிலத்தைக் குறிப்பது எல்லா உயிரினங்களுக்கும் பொருந்தும் என்று நம்பப்பட்டது. ஆனால் மரபுக் கோடானது எல்லாவற்றுக்கும் பொதுவானது அல்ல (Not Universal) என்றும், அதில் சில விதிவிலக்குகளும் உள்ளன என்றும் அறியப்பட்டுள்ளது.

முடிவு நிலை கோடன்களில் தான் (termination codon) வேறுபாடு காணப்படும். சிலவற்றில், ஒரு அர்த்தமுள்ள கோடன், மற்றொரு கோடனுக்கு மாற்றாக அமையும். இவ்வகையான கோடன் மைட்டோகான்டிரியா ஜீன்களில் காணப்படும் புரோட்டோசோவாக்களில் காணப்படும் சில உட்கரு ஜீன்களிலும், பாக்டீரியாவின் DNAவிலும், இவ்வகையான (Non Universal codon) கோடன் காணப்படுகிறது.

திடீர் மாற்றமும் அதன் விளைவுகளும்

ஹைட்டிரஜன் இணைப்புககளுள்ள இரட்டைச் சுழல் DNA அமைப்பு அதிகமாகவேநிலைத் தன்மையை DNA மூலக் கூறுக்கு அளிக்கிறது. DNA மூலக்கூறில் காணப்படும் சில மாற்றங்கள், ஒரு செல்லின் மொத்த பண்புகளிலும் ஒருங்கிணைந்த மாற்றத்தை உண்டாக்கும். தன்மை பெற்றவை. ஒரு DNA மூலக்கூறின், நியூக்ளியோடைட்டின் வரிசையில் ஒரு மாறுதல் காணப்படுமாயின் அம்மாறுதல், பெற்றோர் DNA விலிருந்து வேறுபடுமாயின் அது திடீர் மாற்றம் எனப்படும். திடீர் மாற்றங்களாவன, தலைமுறையாக கடத்தப்படும் ஒரு மாற்றம். இம்மாற்றம் DNA வில் காரவரிசையில் ஏற்படும் ஒரு மாற்றமாகும். நுண்ணுயிரிகளின் படிவளர்ச்சி (evolution) மாற்றத்திற்கு ஒரு முக்கிய காரணம் திடீர் மாற்றம் ஆகும்.

ஒரு உயிரின் ஜீனோடைப் என்பது, அதன் DNA வில் காணப்படும் மரபுச் செய்தியாகும். அதன் வெளிப்புறத் தோற்றம் (Phenotype) என்பது அவ்வுயிரியினால் வெளிப்படுத்தப்படும் சில முக்கிய பண்புகளாகும். திடீர் மாற்றமானது ஒரு உயிரியின் ஜீனாக்கத்தினை மாற்றக் கூடியது. ஆனால் இம்மாற்றம் புறத்தோற்றத்தில் வெளிபடுத்தப்படுவது அந்த திடீர் மாற்றத்தின் வகையை சார்ந்தது. திடீர் மாற்றங்கள் என்பது திடீரென்று தன்னிச்சையாகவோ அல்லது சில காரணிகளால் ஊக்குவிக்கபடுபவையாகவோ இருக்கலாம். திடீர் மாற்றத்தினை தோற்றுவிக்கும் காரணிகள் திடீர் மாற்றக் காரணிகள் (மியூட்டாஜென் (Mutagens) எனப்படும். தன்னிச்சையாக ஏற்படும் திடீர் மாற்றத்தின் அளவு மிகக் குறைவு. இவை 10^{-7} முதல் 10^{-12}/ தலைமுறைக்கு ஏற்படலாம்.

தூண்டப்படும் திடீர் மாற்றங்கள் மிகவும் அதிக அளவில் நடைபெறும். இவ்வகையான மாற்றங்கள் 4 வகையில் DNAவின் நியூக்ளியோடைட் வரிசையில் காணப்படும்.

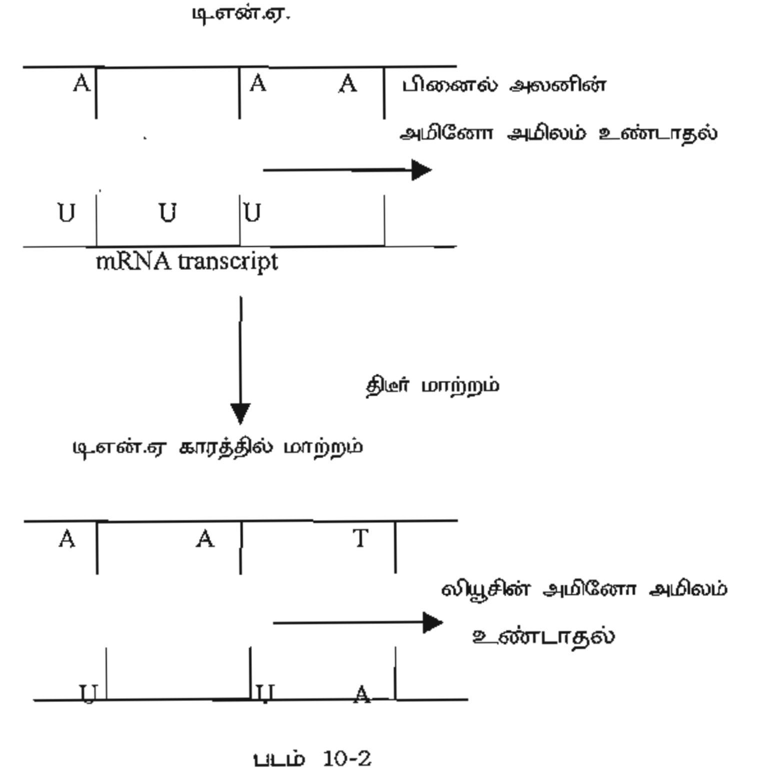
1. குறைத்தல் - ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட நியூக்ளியோடைட்டுகள் குறைதல்.
2. கூடுதல் - ஒன்று அல்லது பல நியூக்ளியோடைட்டுகள் சேர்தல்.
3. வேறுபட்ட பதிலீடு - இவ்வகையில் ப்யூரின், பிரிமிடினுக்காகவும் பதிலீடு செய்யப்பட்டுள்ளது. பிரமிடின் ப்யூரினுக்காகவும் மாறலாம்.
4. ஒத்த பதிலீடு - ப்யூரின் - ப்யூரினுக்காகவும், பிரமிடின் - பிரமிடினுக்காகவும் பதிலீடு செய்யப்பட்டுள்ளன.

திடீர் மாற்றத்தின் வகைகளும் அதன் விளைவுகளும்

திடீர் மாற்றங்கள் 1. புள்ளி திடீர் மாற்றம் 2. பிரேம் ஷிப்ட் மாற்றம் (Frame shift mutation) எனப்படும்.

புள்ளி திடீர் மாற்றம், ஒரே ஒரு காரத்தினை மட்டும் தாக்கும். ஆனால் பிரேம் ஷிப்ட் மாற்றம் என்பது ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட காரப்பொருட்களை DNA வில் மாற்றும். புள்ளி திடீர் மாற்றம் என்பது, காரப்பொருளை பதிலமர்த்தும் பதிலீட்டு திடீர் மாற்றத்தினையோ அல்லது நியூக்ளியோடைட் மாற்றத்தினையோ கொண்டது. இதில் ஒரு காரப்பொருள் மாற்றொரு காரப் பொருளுக்கு பதிலாக புதிய இடத்தில் வைக்கப்படுகிறது உதாரணமாக 3 காரங்கள் கொண்ட ஒரு DNA வில் AAA என்பது AAT என்று மாறும் போது mRNA கோடனில்

உள்ள UUU, UUA ஆக மாற்றப்படுகிறது. mRNA வில் உள்ள செய்தி புரத சேர்க்கைக்காக, பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதில் லியுசின் என்கிற அமினோ அமிலம், பினெயில்அலனினுக்கு பதிலாக உண்டாக்கப்படும் (படம்) பிரேம் ஷிப்ட் மாற்றத்தில் ஒன்றோ அதற்கும் அதிகமாகவோ காரங்கள் குறைத்தோ அல்லது அதிகமாதலோ நிகழ்கிறது. அதனால் கோடன்களில் மாற்றம் ஏற்பட்டு வாசிப்பின் முறைமை மாறிவிடுகிறது. எவ்வாறாக நீக்கங்கள் ஏற்படுகின்றன என்பதைப் பொறுத்து மாற்றங்கள் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. திடீர் மாற்றத்துள்ளாகி, மாறுபட்ட பண்புகளைப் பெறுகின்ற உயிரிகள் ம்யூட்டன்கள் எனப்படும்



படம் 10-2

1. புறதோற்ற ம்யூட்டன்ட்கள் : இவற்றின் வெளித் தோற்றத்தில் அதாவது அளவு, அமைப்பு, நிறம் இவற்றில் மாற்றம். உதாரணம் : தானியங்களில் நிறமாற்றம், ட்ரோசோ ஃபிலாவின் வளைந்த சிறகு.

2. இறப்பினை உண்டாக்கும் ம்யூட்டன்ட்கள் : ஜீன்களின் அமைப்பில் மாற்றம் ஏற்படுவதால் ஒரு உயிரி இறப்பதற்கு காரணமாகலாம்.
3. உயிர் வேதியியல் அல்லது தானியங்கி ம்யூட்டன்ட்கள் : இவற்றால் ஒரு குறிப்பிட்ட இரசாயனப் பொருளை உருவாக்க இயலாது.
4. தடுப்பாற்றல் ம்யூட்டன்ட்கள் : உயிர் எதிரிகளுக்கு (Antibiotic) எதிராக தடுப்பாற்றலைக் கொண்டு, அவற்றின் நடுவே வளர்ந்திடும்.
5. வரையறை கொண்ட ம்யூட்டன்ட்கள் : சில சூழ்நிலைகளில் மட்டும் புறத்தோற்றங்களைக் காட்டும். உம்: அதிக உப்பு சூழ்நிலை (தடை வரம்பு ம்யூட்டன்ட்கள்).

மியூட்டன்ட்களின் புறத்தோற்ற விளைவுகள் : மியூட்டன்ட்கள் பல்வேறு புறத்தோற்றங்களை உடையவை. இயற்கைச் சூழ்நிலையில் உள்ள நுண்ணுயிர்களின் புறத்தோற்றம் தீவிரத் தன்மை (wild type) புறத்தோற்றம் என்று பெயர். நூக்கிளியோடைடு மாற்றத்தினால் ஜீன் மாறுபாடுகள் ஏற்பட்டு தீவிரத் தன்மை மாறிய புறத்தோற்றத்தையுடைய நுண்ணுயிர்கள் ம்யூடன்ட் என்று அழைக்கப்படும். தீவிரத் தன்மையை மாற்றியமைக்கும் மாற்றத்திற்கு முன்னோக்கி மாற்றம் (forward mutations) என்றும் மாற்றியமைக்கப்பட்ட புறத்தோற்றத்தில் இருந்து தீவிரத் தன்மை புறத்தோற்ற மாற்றத்திற்கு பின்னோக்கி மாற்றம் என்றும் பெயர்.

மரபியல் நிபுணர்களால், திடீர் மாற்றத்தினால் விளைவிக்கக்கூடிய புறத்தோற்றங்களை வெவ்வேறு மாதிரியாக செயல்படுத்த இயலும். காரப்பொருட்களின் பதிலீட்டு திடீர் மாற்றமானது mRNA வில் உள்ள கோடனை மாற்றியமைப்பதால் இது தவறான அர்த்தமுள்ள மாற்றம் எனப்படும். அர்த்தமில்லாத திடீர் மாற்றம் வேறு ஒரு அர்த்தமுள்ள கோடனை மாற்றி அர்த்தமில்லாத கோடனாக அமைக்கிறது. இவ்வாறு அர்த்தமற்ற கோடனை mRNA முன்னதாக பெறும்போது புரத சேர்க்கையானது செயலற்றதாகிறது. ஒரு ஓசையில்லா மாற்றம் (silent mutations) கோடனை மாற்றினாலும் அதே அமினோ அமிலத்தையே சுட்டிக்காட்டுவதால் புரதத்தில் மாற்றம் ஏற்படாது. கோடனின் இந்தப் பண்பு ஜெனிடிக் கோடின் நிறைவு (redundancy of genetic code) என்று பெயர். நடுநிலை மாற்றம் என்பது (neutral mutation) ஒரு தவறான அர்த்தமுள்ள (Missense) மாற்றமாகும். புரதத்தில் உள்ள அமினோ அமிலங்களின் வரிசையை மாற்றுகிறது. ஆனால் அந்த புரதத்தின் செயல் மாறுவதில்லை. இந்த நடு நிலை மாற்றம், ஒரு அமினோ அமிலம் மற்ற அமினோ அமிலம் போல் இரசாயனப் பண்பில் ஒத்திருந்தாலோ அல்லது புரதத்தில் அது முக்கியம் வாய்ந்ததாக இல்லாமல் இருந்தாலோ, இது நிகழும்.

தூண்டப்பட்ட திடீர் மாற்றங்கள் சில திடீர் மாற்றக் காரணிகளால் ஏற்படுத்தப்படுகின்றன. இவை இரசாயனப் பொருட்கள் மற்றும் கதிரியக்கங்களால் ஏற்படுவன.

சில திடீர்மாற்றக் காரணிகளும் அதன் விளைவுகளும்

மாற்றக் காரணிகள்	விளைவுகள்
இரசாயனக் காரணிகள்	
Base analogue	சாதாரண நைட்டிரோஜீனஸ் காரத்திற்கு பதிலாக அதுபோல் தெரிந்தவற்றை மாற்றும்
உம்: கஃபீன் 5-ப்ரோமோயுராஸில்	புள்ளி திடீர் மாற்றம்
ஆல்கிலேட்டிங் காரணி உம்: நைட்டிரசோ குவானிடின்	நைட்ரஜன் காரத்துடன் ஒரு ஆல்கில் குரூப் சேர்வதால் தவறான ஜோடி சேர்கிறது. புள்ளி திடீர்மாற்றம்
அமைன்களை நீக்குவன	
நைட்ரஸ் அமிலம், நைட்டிரேட்டு மற்றும் நைட்டிரைட்டுகள்	அமினோ பகுதியை காரத்தில் இருந்து நீக்கி விடுகிறது. புள்ளி திடீர்மாற்றம்
அக்கிரிடின் சாயங்கள்	டி.என்.ஏ.வின் ஏணிக்குள் புகுந்து கொள்கின்றன. பழையதை உடைத்து புது வளையம் ஏற்படும்
குயினாகிரைன்	பிரேம் ஷிப்ட் மாற்றம் உண்டாக்குகிறது.
கதிரியக்கம்	
புற ஊதாகதிர்கள்	பக்கத்து பக்கத்து பிரிமிடின்களை இணைத்து விடுகின்றன. (டி.என்.ஏ பெருக்கமடைதல் பாதிக்கப்படுகிறது).
X-கதிர்களும் காமா-கதிர்களும்	டி.என்.ஏ. கூறுகளை உடைக்கின்றன.

மியூட்டன்ட்களை பிரித்தெடுத்தல்

அறிவியல் அறிஞர்கள் பாக்டீரியா மியூட்டன்ட்களை மொத்த செல்களிலிருந்து பிரித்தெடுக்க பல் வேறு வழிகளை கண்டறிந்துள்ளனர். அடிப்படை வழியானது, மொத்த செல்களையும் ஒரு திடீர் மாற்றக் காரணிக்கு வெளிப்படுத்தி பின்னர், அந்த மியூட்டன்ட் ஆய்விற்கு எடுத்துக் கொள்ளப்படுகிறது. இவ்வாறு மியூட்டன்ட்டை பிரித்தெடுக்க திடீர் மாற்றக் காரணி உபயோகப்படுத்தினால் பல செல்கள் அழிந்து விடுகின்றன. எனினும், சில வகையான மியூட்டன்ட் செல்கள் உயிர் வாழும்.

மியூட்டன்ட்டுகளை பிரித்தெடுக்க 2 படிகள் கையாளப் படுகின்றன. தீவிரத்தன்மையுடைய புரோட்டோடுரோப்ஸ்சும், மாற்றமடைந்த ம்யூடன்ட்டும் வளர் பொருள் குறைந்த, பெனிசிலின் உயிர் எதிரி சேர்த்த ஊடகத்தில் வளர்க்கப்படுகின்றன. பெனிசிலினால் கட்டுப்படும் புரோடோடுரோப்ஸ் மடிந்து விடுகின்றன. குறை வளர் பொருள் ம்யூடன்ட்ஸ் (ஆக்ஸோடுரோபிக் ம்யூடன்ட்ஸ்) வளர் பொருள் குறைவான ஊடகமானதால் வளராமல் இருப்பதால், பெனிசிலினினால் பாதகமடையாது இருக்கும். பின்னர் இவைகளை நிறைவான ஊடகத்தில் வளர்த்து பிரித்தெடுக்கலாம்.

Ames Test

திடீர் மாற்றக் காரணிகளில் பல கான்சர் உருவாக்கும் காரணிகளாகும். இவை விலங்குளில் கான்சர் நோயை உண்டாக்கும். இந்த கான்சர் நோய் தோற்றுவிக்கும் காரணிகளின் செயலாற்றும் திறனை விலங்குகளில் பரிசோதித்து அறியலாம். இதில் நேரமும் பணமும் அதிகமாக செலவாகிறது.

புரூஸ் ஏம்ஸ் (**Bruce Ames**) : காலிபோர்னியா பல்கலைகழகத்தைச் சேர்ந்தவர். ஒரு காரணி கான்சர் உண்டாக்குமா என்பதைக் கண்டறிய ஒரு துரித, பணசெலவில்லாத முதல் தேர்வு செய்தல் முறையை உறுவாக்கினார். இந்தச் சோதனைக்குப் பெயர் ஆமிஸ் சோதனை என்று பெயர். இந்தச் சோதனை குறை வளர் பொருள் ம்யூடன்ட் (auxotrophic mutants) சால்மோனெல்லா டைபிமூரியத்தில் பின்னோக்கி மாற்றத்தை ஏற்படுத்துகிறது. ஆமிஸ் சோதனை ஒரு முதல் படி தேர்வு சோதனையாகும். ஒரு பொருள் கான்சர் ஏற்படுத்தும் பொருள்தானா என்று கண்டறிய உதவும். ஒரு இரசாயனப் பொருள் பாக்டீரியத்தில் திடீர் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துகிறதா இல்லையா என்று கண்டறியப்படுகிறது. எல்லா திடீர் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தும் இரசாயனப்

பொருட்களும் கான்சர் உண்டு பண்ணுபவை அல்ல ஆனாலும் இரண்டுக்கும் 83% தொடர்பு உள்ளது. அதனால் ஆமிஸ் சோதனை ஒரு முன் தேர்வு சோதனையாக, ஒரு பொருளுக்கு கான்சர் உண்டுபண்ணும் திறன் உள்ளதா இல்லையா என்று கண்டறிய உதவுகிறது என்ற போதிலும், விலங்குகளிலும் கான்சர் உண்டாக்கும் திறன் உள்ளதா இல்லையா என்று சோதித்தறிய வேண்டும். வழக்கமான சோதனையில், இரசாயனப் பொருள் விலங்கினுள் ஊசி மூலம் செலுத்தப்படுகிறது. பின்னர் அந்த விலங்கில் கட்டிகள் உண்டாகிறதா என்று பார்க்கப்படுகிறது. புற்று ஏற்பட்டால் அந்த பொருள் கான்சர் உண்டு பண்ணும் திறன் கொண்டுள்ளது என்று எண்ணப்படும். இந்த முறை நன்றாகச் செயல்பட்டாலும், இது அதிக காலம் எடுக்கும் சோதனையாகும்.

ஒரு தரமான சோதனையாக, ஒரு இரசாயனப் பொருளுக்கு திடீர் மாற்றத்தை உண்டு பண்ணும் திறன் உள்ளதா என்று கண்டறிய, குறைவளர் பொருள் ம்யூடன்ட்ஸ் பாக்டீரியா அந்த வேதிப் பொருளுக்கு நேர்முகப் படுத்தப்படுகிறது. பின்னர் அந்த பாக்டீரியாவில் எவ்வளவு பின்னோக்கிய மாற்றங்கள் ஏற்பட்டுள்ளன என்று அளவிடப்படுகிறது.

ஆமிஸ் சோதனையில் சால்மோனெல்லா டைபிமூரியம் TA 98 என்ற சிறு சிற்றினம் வேதிப் பொருளுக்கு நேர்முகப்படுத்தப்படுகிறது. இந்த சிறு சிற்றினத்தின்(strain) வளர்ச்சிக்கு ஹிஸ்டிடின் அமினோ அமிலம் தேவை. வேதிப்பொருளுக்கு நேர்முகப்படுத்தப்பட்ட பிறகு, ஹிஸ்டிடின் இல்லாத வளர் ஊடகத்தில் அது வளர்க்கப்படுகிறது. பின்னோக்கி மாற்றம் அடைந்து, (wild type/prototrophs) தீவிரத்தன்மை பெற்றால் மட்டும் தான் இந்த ஊடகத்தில் வளரும். ஆகையால் ஊடகத்தில் வளர்ந்த கூட்டங்கள் பின் மாற்றம் அடைந்தவை. இவை வேதிப்பொருளால் உந்தப் பட்டவை. ஆகவே அதிக எண்ணிக்கையில் கூட்டங்கள் இருந்தால் அந்த வேதிப் பொருளுக்கு திடீர் மாற்றத்தை உண்டுபண்ணும் திறன் உள்ளது என்று பொருள். அதோடு கான்சர் உண்டு பண்ணும் திறனும் இருக்கலாம்.

DNA சரிசெய்தல் DNA repair

DNA யின் தனித்துவம், கதிரியக்கத்திலிருந்து பெறப்படும் சமமான அழுத்தத்தினாலோ, திடீர் மாற்றம் வேதியியல் காரணிகளினாலோ அல்லது தானே தோன்றும் மாற்றங்களினாலோ பாதிக்கப்படுவதில்லை. திடீர் மாற்றத்தின் விகிதம் எப்பொழுதும் குறைவாகவே காணப்படுகிறது ஏனெனில், DNA வில் சரிபார்க்கும்

தன்மை மிக நேர்த்தியாக செய்யப்படுவதால், திடீர் மாற்றத்தின் வீரியம் குறைந்து காணப்படுகிறது.

சரிபடுத்துதலில் 4 வகைகள் உள்ளன

1. சரிப் பொருத்தம் இல்லா இடத்தில் ரிப்பேர் (Mismatch repair)
2. நேரடி ரிப்பெர் (Direct repair)
3. காரத்தை வெட்டி ரிப்பேர் (Base Excision repair)
4. நூக்கிளியோடைட்டை வெட்டி ரிப்பேர் (Nucleotide Excision repair)

1. சரிப் பொருத்தம் இல்லா இடத்தில் சரி செய்தல் (Mismatch repair)

இரட்டிப்பாதலின் போது, தவறாக நடுவே நுழைக்கப்பட்ட நியூக்ளியோடைட்டுகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டு சரி செய்யப்படுகின்றன. இதில் செயல்படும் நொதிகள், நடுவே உள்ள தவறான பாகத்தினை, பிரித்தெடுத்து, வெட்டி பின்னர் புதியதாக உருவாக்கப்பட்ட DNAவினை பழைய DNA இழையின் அடிப்படையில் அப்பகுதியில் பொருத்துகிறது.

2. நேரடி சரி செய்தல் (Direct repair)

இந்தச் செயலமைவில் மாறின நூக்கிளியோடைடுகள் எடுக்கப்பட்டு புதியன சேர்க்கப்படாமல், அவைகளைச் மாற்றி சரி செய்து முந்தைய நிலைக்கு கொண்டுவருவதாகும். இதற்கு சிறந்த உதாரணம் புற ஊதா கதிர்களால் மாற்றமடைந்த டி.என்.ஏ. ஒளியினால் மீண்டும் தூண்டப்படுதல் (photo rectivation) முறையில் சரி செய்யப்படுவதாகும். புற ஊதா கதிர்கள் பிரிமிடின் இரட்டையர்களை உருவாக்குகிறது. ஈகோலையும் யூகேரியோடிக் செல்களும், போட்டோ லையேஸ் என்னும் நொதியைக் கொண்டுள்ளன. இந்த நொதி ஒளியில் இருந்து சக்தியைப் பெற்று, பிரிமிடின் இரட்டையரைக் கட்டியுள்ள கோவாலண்ட் கட்டை உடைத்து பிரிமிடின்களை பழைய நிலைக்குக் கொண்டு வருகிறது. இது ஒளி ரிப்பேர் அல்லது போட்டோ ரீ ஆக்டிவேஷன் என்றும் அழைக்கப்படும்.

3. காரத்தை வெட்டி சரி செய்தல் (Base Excision repair)

இவ்வகையான சரிபார்த்தலில், மாற்றியமைக்கப்பட்ட காரப்பொருட்கள் பிரித்தெடுக்கப்பட்டு பின்னர் முழுமையான நியூக்ளியோடைட் அதற்கு பதிலாக பொருத்தப்படுகிறது. DNA கிளைக்கோஸிலேஸ் எனும் நொதிகள் மூலம் இக்காரப் பொருட்கள்

நீக்கப்படும் வினை ஊக்குவிக்கப்படுகிறது. இவை மாற்றியமைக்கப்பட்ட காரம். டி ஆக்ஸிரிபோசில் உள்ள கார்பன் அணுவுடன் இணையும் இடத்தை உடைக்கின்றன. (உம்) யூரசில் கிளைக்கோசிலேஸ் சைடோசினில் இருந்து வந்த யூரசிலை கண்டு நீக்குகிறது.

4. நூக்கிளியோடைட்டை சரி செய்தல் ரிப்பேர் (Nucleotide – Excision repair)

இது ஒரு கடினமான நிகழ்ச்சி. டி.என்.ஏ.வில் உள்ள பெரிய புண்கள் வெட்டியெடுக்கப்படுகின்றன. ஒரு சில சிக்கலான நொதிகள் சிதைந்த டி.என்.ஏ.வைக் கண்டு பிடிக்கின்றன. மற்றும் சில நொதிகள் சிதைந்த டி.என்.ஏவின் பாதிக்கப்பட்ட இரண்டு இழைகளையும் பிரிக்கின்றன. ஒற்றை இழை டி.என்.ஏவை நிலைநிறுத்தும் புரோட்டீன்கள் பிரிக்கப்பட்ட இழைகளை நிலைநிறுத்துகின்றன. பின்னர் சர்க்கரை பாஸ்பேட் முதுகெலும்பு சிதைந்த பகுதி இரண்டு இழைகளில் இருந்து வெட்டியெடுக்கப்படுகிறது. ஒரு வெட்டு 3' முனையில் இருந்து ஐந்து நூக்ளியோடைட் மேல் ஓட்டத்திலும், மற்ற வெட்டு 5' முனையில் இருந்து எட்டு நூக்கிளியோடைடு (புரோகாரியோட்டில்) அல்லது 21-23 நூக்கிளியோடைடு (யூகேரியோட்டில்) கீழ் ஓட்டத்திலும், நைந்த புண் பகுதியில் இருந்து வெட்டி எடுக்கப்படுகிறது. இந்தப் பகுதி தூக்கியெறியப்பட்டு அந்த இடைப்பகுதி பாலிமரேஸ் நொதியால் புதிய நூக்ளியோடைடால் நிறப்பப்பட்டு லைகேஸ் நொதியால் சேர்த்து வைக்கப்படுகிறது.

பிளாஸ்மிட் (Plasmids)

பல பாக்டீரியாக்களில், குரோமோஸோம்களுடன் பிளாஸ்மிட்களும் கூடுதலாக அமைந்துள்ளது. பிளாஸ்மிட்கள் சிறிய, வட்டவடிவ DNA மூலக்கூறுகள் ஆகும். கூடுதலான குரோமோஸோம் DNA மூலக்கூறு ஆன பிளாஸ்மிட்கள் பல பாக்டீரியாக்களிலும் சில யூகேரியோட்டுகளிலும் காணப்படுகிறது. ப்ளாஸ்மிட்கள் ஒவ்வொரு உயிரிகளின் வளர் சிதை மாற்றச் செயல்களை தங்கள் இனப்பெருக்கத்திற்காக சார்ந்துள்ளன. இவை ஓம்புனரின் இரட்டிப்புத் திறமையை உபயோகப்படுத்திக் கொள்கின்றன. சில பிளாஸ்மிட்கள் ஒரு செல்லினுள் அதிகப் பிரதிகளாகக் காணப்படும். ஆனால் மற்றும் சில பிளாஸ்மிட்கள் ஒரு செல்லில் ஒன்று இரண்டு பிரதிகளேகாணப்படும் ஒரு செல்லில் இருந்து பிளாஸ்மிட்களை க்யூரிங் (curing) முறையில் வெளியேற்றலாம். அக்ரிடின் திடீர் மாற்றக் காரணி, புற ஊதா கதிர்கள், அயனியாக்கும் கதிர் வீச்சுகள், தைமின் பட்டினி போன்றவை பிளாஸ்மிட் க்யூரிங் செய் யஉபயோகப்படுகின்றன. பிளாஸ்மிட்களில் 30க்கும் குறைவான

ஜீன்களே காணப்படுகின்றன. எந்த வகையில் வாழ்ந்து, பரவுகின்றன. என்பதைப்பொருத்து பிளாஸ்மிட்கள் வகையறுக்கப்படுகின்றன. அநேக வகையான பிளாஸ்மிட்கள் நிறைய பாக்டீரியாக்களில் உள்ளன. ஈகோலை பாக்டீரியாவின் மூன்றுவகை பிளாஸ்மிட்கள் உள்ளன. அவைகள் F என்றும், R என்றும் Col பிளாஸ்மிட் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. இவைகள் ஒரு செல்லில் இருந்தால் பின்வரும் பண்புகளைக் கொண்டிருக்கும்.

F- பிளாஸ்மிட் பாலியல் பிளாஸ்மிட் என்றும் அழைக்கப்படும் அது தன்னைத் தானே F இல்லாத செல்லுக்குக் கடத்திக் கொள்ளும். மற்றும் குரோமோசோமிலுள்ள ஜீன்களையும் புதிய செல்லுக்கு கடத்தும் தன்மையைப் பெற்றுள்ளது.

R பிளாஸ்மிட் ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட உயிர் எதிரிகளுக்கு எதிரான எதிர்ப்புத் தன்மைகளைப் பெற்றுள்ளது. இந்த எதிர்ப்புத் தன்மையை மற்ற செல்களுக்கும் கடத்தும் திறனையும் பெற்றுள்ளது.

ஜீன் மாற்றம் (Gene மாற்றம்)

ஒரு குரோமோசோமிலுள்ள இரண்டு மூலக்கூறுகளிடையே ஏற்படும் ஜீன்பரிமாற்றம் மரபணுக்கள் மீண்டும் இணைதல் எனலாம். இது ஜீன்களில் புதிய இணைப்பு ஏற்படுத்தும் திடீர் மாற்றம் போலவே இதுவும் மக்கட் தொகையில் மரபியல் வேறுபாட்டை ஏற்படுத்தும். இதுவே பரிணாம வளர்ச்சியில் மாறுபாடுகள் ஏற்படுவதற்கு ஆதாரமாகும்.

Col பிளாஸ்மிட்கள், கோலிசின் என்ற புரதத்தை உண்டு பண்ணும் திறன் படைத்தது. இந்த புரதம் Col இல்லாத மற்ற சிறு சிற்றினங்களைக் கொல்லும் திறன் படைத்தது. நுண்ணுயிரிகளில் பலதரப்பட்ட ஜீன்கள் மீண்டும் இணைதல் காணப்படுகின்றன. 1920ம் ஆண்டுவரை பாக்டீரியாக்களில் இனப்பெருக்கம் இரட்டைப்பிளவு (Binary fission) முறையில் நடைபெறுவதாக நினைத்தனர். உயர் இன உயிரினங்களில் உள்ளது போல் இனப்பெருக்கத்தில் ஜீன் மாற்றங்கள் ஏற்படுவதும் அறியப்படவில்லை. பின்னர் ஜீன் மாற்றங்கள் மூன்றும் வழிகளில் நடைபெறுவது கண்டறியப்பட்டது.

நுண்ணுயிரிகள் பல வகையான ஜீன் புதிய கலப்புகளை உறுவாக்குகின்றன அவைகளாவன

1. டிரான்ஸ்பர்மேஷன் Transformation
2. டிரான்ஸ்டக்ஷன் Transduction
3. கான்ஜூகேஷன் Conjugation

1 டிரான்ஸ்பர்மேஷன் (Transformation)

பாக்டீரியாவில் டிரான்ஸ்பார்மேஷன் முதன் முதலில் 1928ல் பிரடெரிக் கிரிபித் என்னும் ஆங்கில மருத்துவரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இதன் செயலை அறிந்து கொள்ள, தானம் கொடுக்கும் பாக்டீரியாவில் குரோமோசோமில் இருந்து உயிர் வேதியல் முறைகள் மூலம், பல நூறு, நிர்வாண டீ.என்.ஏ துண்டுகள் எடுக்கப்படுகின்றன. பின்னர் இவை, ஒரு ஊடகத்தில், இவற்றைப் பெற்றுக் கொள்ளும் பாக்டீரியாக்களோடு கூட வைக்கப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு பாக்டீரிய செல்லும் 10 துண்டுகள் வரை எடுக்கக் கூடும். பாக்டீரியாவின் வளர்ச்சிச் சுழற்சியில், ஏதாவது ஒரு நிலையில்தான் இவைகள் உள்ளே எடுத்துக் கொள்ளப்படும். தகுதி பொருள் (competence) என்ற புரதம் வெளிவந்து, டீ.என்.ஏ. துண்டுகளை உள் இழுக்கச் செய்கிறது. எல்லா பாக்டீரியாக்களும் தகுதி அடைவதும் இல்லை. அதுபோல் எல்லா பாக்டீரியாக்களும் உள் இழுத்துக் கொள்வதும் இல்லை. டீ.என்.ஏ வை உள் இழுத்துக் கொண்ட பாக்டீரியாக்கள் மறு உறு அடைகின்றன. உள் இழுக்கும் முன்னர் தகுதி பெற்ற பாக்டீரியாக்களின் நுழைவு வாயிலில், டீ.என்.ஏ துண்டுகள் வருகின்றன. பின்னர் அவைகள் என்டோ நூக்கிளியேஸ் உதவியால் 7000-10,000 நூக்ளியோடைட் கொண்ட சிறு துண்டுகளாக வெட்டப்படுகின்றன. பின்னர் அவை ஒரு இழை டீ.என்.ஏ வாக மாற்றப்பட்டு உள் இழுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றன. வாங்கும் (recipient) செல்லினுள்ளே, தானமாக செல்லும் ஓரிழை DNA கார இணைவின் மூலம் உள்ளே உள்ள குரோசோமுடன் இணைகிறது. அதாவது வாங்கும் செல்லிலுள்ள நொதிகள் வாங்கி DNAயின் ஒரு பகுதியை வெட்டிவிட்டு அந்த இடத்தில் தான DNAயை இணைத்துவிடுகின்றன. இது வாங்கி DNAயின் நிலையான பகுதியாகிவிடும்.

டிரான்ஸ்பர்மேஷனின் முக்கியத்துவம்

இயற்கையில் டிரான்ஸ்பர்மேஷனின் பங்கு நுண்ணுயிர் மரபியல் வேறுபாடுகளில் என்ன என்பது தெரியவில்லை. ஆனாலும் சோதனைச் சாலையில் டிரான்ஸ்பார்மேஷனினால் டீ.என்.ஏ.வில் வரும் தாக்கங்கள் அறியப்பட்டு வருகின்றன. குரோமோஸோம்களில் எந்த இடத்தில் எந்த ஜீன் உள்ளது என்று அறிய உதவுகிறது. குரோமோஸோமில் எந்த இடத்தில் ஜீன்களை உட்புகுத்தினால் ஜீன் கலப்பு ஏற்படும் என்பதை அறியவும் உதவும்.

2. டிரான்ஸ்டக்ஷன்

பாக்டீரியாக்களின் வைரஸ் பாக்டீரியோ பாஜ் என்று

அழைக்கப்படும். பாக்டீரியோ பாஜ் மூலம் டீ.என்.ஏ. ஒரு பாக்டீரியத்தில் இருந்து மற்றொன்றிக்கு கடத்தப்படுவது டிராஸ்டக்ஷன் ஆகும். 1952ல் சால்மோனெல்லா பாக்டீரியத்தில் இந்த டிரான்ஸ்டக்ஷனை ஜோசுவா லீடர்பெர்க் என்பவரும் நார்ட்டன் ஸின்டர் என்பவரும் கண்டுபிடித்தனர்.

இரண்டு வகை பாக்டீரியோ பாஜ்கள் உண்டு. ஒன்று வீரிய பாஜ் (Virulent phage) இரண்டு மிதமான பாஜ் (temperate phage) . வீரிய பாஜ் ஆனது ஓம்புனரின் டீ.என்.ஏ.வை அழித்து, பாஜூக்கு தேவையானதை உற்பத்தி செய்து, பெருக்கு அடைந்தபின் ஓம்புனரை அழித்து விடும். இதற்கு பெயர் அழிவு சுழற்சி.

மிதமான ஃபாஜ் உடைய டீ.என்.ஏ. ஓம்புனரின் டீ.என்.ஏ. உடன் இணைந்து (integrate) ‘புரோ பாஜ்’ என்ற நிலையில் ஓம்புனரோடு வாழும். இவ்வாறு ஓம்புனரின் உள் இருந்து, ஓம்புனரை அழிக்காமல் வாழும் வாழ்க்கைக்கு லைசோஜெனி என்று பெயர்.

டிரான்ஸ்டக்ஷன் பொதுவானதாக அல்லது தனித்தன்மை வாய்ந்ததாக இருக்கும். தனித்தன்மை வாய்ந்த டிரான்ஸ்டக்ஷனில், பாஜ் டீ.என்.ஏ. ஓம்புனரின் டீ.என்.ஏ.வுடன் இணைந்திருக்கும். இணைவின் பக்கத்தில் உள்ள ஜீன்களை, மற்ற பாக்டீரியத்திற்கு, ஃபாஜ் கடக்கும்போது கடத்தலாம். பொது டிராஸ்டக்ஷனில் தன்னோடு ஒட்டிக் கொண்டிருக்கும் ஓம்புனரின் ஜீன்களை மட்டும், அது கடக்கும் போது மற்ற பாக்டீரியத்திற்கு கடத்தும்.

டிரான்டக்ஷனின் முக்கியத்துவம்

டிரான்டக்ஷன் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது ஏனென்றால் டீ.என்.ஏ. ஒரு பாக்டீரியத்தில் இருந்து மற்றொன்றிற்கு கடத்தப்படுகிறது. உயிரியல் கோட்பாடின் படிவளர்ச்சி மாற்றத்தில் (Evolutionary changes) புரோ பாஜ் ஓம்புனருடன் தொடர்புடையது தெரிகிறது. கான்சர் நோயை வைரஸ் தொற்றினால் வரக்கூடுமோ என்ற கேள்விக்கும் உயிரிகளின் தொடர்பு பற்றிய கோள்விக்கும் புரோபாஜ் ஓம்புனரில் நிலைத்திருப்பது விடையளிக்கும்.

பாக்டீரியாவின் இணைவு

இணைவு முறையின் மூலம், ஒரு பாக்டீரியத்திலிருந்து மற்றொரு பாக்டீரியத்திற்கு மரபுப் பொருள் மாற்றப்படுகிறது. இதனை முதலில் கண்டறிந்தவர் ஜோஷுவா லீடர்பெர்க் (Joshua Lederberg) மற்றும் எட்வர்ட் L. டான்டம் (Edward L. Tantum)

என்பவர்கள் . இவர்கள் 1946ல் ஈ.கோலையில் இதனை கண்டறிந்தனர்.

இணைவு (conjugation) என்பது DNAயின் பகுதியான வட்ட வடிவில் உள்ள பிளாஸ்மிட் மூலம் நடைபெறுகிறது. பிளாஸ்மிட்கள் குரோமோஸோம் தவிர கூடுதலாக உள்ள DNA மூலக்கூறாகும். இணைவில் இரு வேறு உயிருள்ள செல்கள் பங்கேற்கின்றன.

பால் பைலை (sex pili) மூலம் செல்களுக்கு நடுவே பாலம் ஏற்படுத்துகிறது. இதில் ஒரு செல் வழங்கு (donor) உயிரியாக மற்றொன்று பெறும் உயிரியாக (recipient) செயல்படுகிறது. இதில் ஜீன் வழங்கு உயிரி F^+ எனவும் ஜீன் பெறும் உயிரி F^- எனவும் அழைக்கப்படும்.

இவ்வகை F^+ செல்களில் ப்ளாஸ்மிட்கள் உள்ளன. இவற்றில் F^+ காரணிகள் காணப்படுகின்றன. இணைவில் F^+ காரணிகள் ஒரு செல்லிருந்து F^- க்கு வழங்கப்படுகிறது. இவ்வாறு பெறும் உயிரி பிளாஸ்மிட்டை பெற்ற பின்னர் பிளாஸ்மிட் குரோமோஸோமில் இணைந்து Hfr. (High frequency of recombination cell). செல்லாக மாற்றப்படுகிறது. இணைவின் போது, Hfr. செல்லானது குரோமோஸோம் DNA வினை F^- செல்களுக்கு மாற்றலாம்.

இணைவின் முக்கியத்துவம்

இணைவின் மூலம் மரபியல் வேறுபாட்டை அதிகப்படுத்தலாம். இது பரிணாமத்தில் பாலிலா இனப்பெருக்கத்திற்கும் பாலினப் பெருக்கத்திற்கும் இடையே உள்ள தொடர்பினை வெளிப்படுத்தும். மேலும் பாக்டீரியா ஜீன் வரைப்படத்திற்கு (gene mapping) உதவும்.

DNA இணைப்பு நுட்பம்

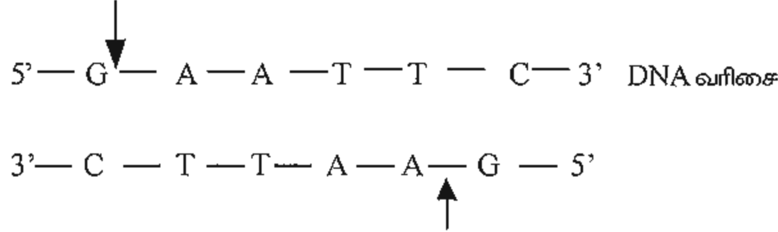
கருவிகள் மற்றும் கடத்திகள்

ஜீன்களின் மாற்றத்தினால் நுண்ணியிரிகளில் DNA இணைப்பு இயற்கையாக கலப்பு DNAவை உருவாக்குகிறது. 1970க்கு மேல் செயற்கை நுட்பங்களை விஞ்ஞானிகள் கையாண்டனர். இந்த நுட்பமே DNA இணைப்பு நுட்பமாகும். இந்த நுட்பத்தால் புதிய மரபியல் பண்புகள் இயற்கையாகவோ, செயற்கையாகவோ உருவாக்கப் படுகின்றன. உதாரணமாக, ஒரு விலங்கிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட ஜீன், பாக்டீரியாவின் DNA விற்குள்ளோ, அல்லது வைரஸிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட ஜீன், ஈஸ்ட்டு போன்று பூஞ்சைக்குள்ளே செலுத்தப்படுகிறது.

இதன் மூலம் ஜீன்களைப் பெற்ற பெறுனர்கள் அவற்றின் தன்மைகளை வெளிப்படுத்தி பொருளாதாரத்திற்குப் பயன்படும் பல பொருட்களை நமக்கு அளிக்கின்றன. DNA இணைப்பு நுட்பத்திற்கு அத்தியாவசியத் தேவை DNA துண்டுகளாகும்.

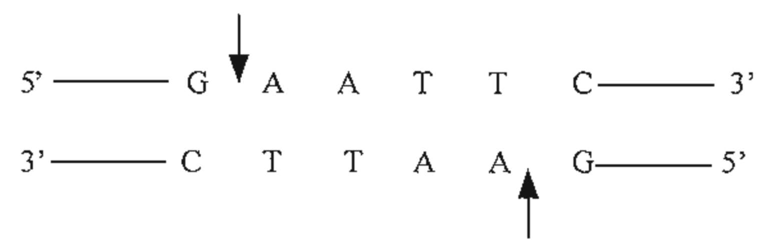
DNA, ரெஸ்ட்ரிக்ஷன் என்னும் நொதியால், துண்டுகளாக்கப் படுகிறது. பல பாக்டீரியாக்களில் காணப்படும் DNAவை துண்டுகளாக்கக்கூடிய சிறப்பு வகை நொதி DNA ரெஸ்ட்ரிக்ஷன் நொதியாகும். இந்த நொதி 1960ல் வெர்னர் ஆர்பர் மற்றும் ஹாமில்டன் ஸ்மித் என்பவர்களால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இந்த நொதிகள் DNA இரட்டைச் சுருளில் காணப்படும் 4 முதல் 6 புரத கார மூல இணைகளை கண்டுபிடித்து துண்டாக்குகிறது.

கண்டுபிடிக்கப்படும் மூல இணைகள், பாலின்ட்ரோமிக் இணைகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. அதாவது, DNA மூலக்கூறின் இரு திசைகளிலும் ஒரே மாதிரியான புரத கார மூலங்களே காணப்படுகின்றன. உதாரணமாக, ஹெர்பெர்ட் பாயர் என்பவர் 1969 ஆம் ஆண்டு ஈ.கோலையிலிருந்து ECORI என்னும் ரெஸ்ட்ரிக்ஷன் நொதியைக் கண்டுபிடித்தார். இந்த நொதியானது DNA வில் காணப்படும் GAATTC என்னும் வரிசையில் Gக்கும் Aக்கும் இடையில் பிளவு உண்டாக்குகிறது.

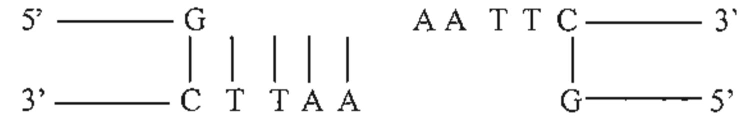


படம் 10-3 ரெஸ்ட்ரிக்ஷன் நொதியின் பிளவு உண்டாக்கும் இடம்

டி.என்.ஏவின் இரட்டைச் சுருள் பிரியும்போது அவை ஒரு சுருள் முனைகளாக பிரிகின்றது. இவற்றிற்கு ஒட்டுமுனை அல்லது இணை முனை என்று பெயர்.



ரெஸ்ட்ரிக்ஷன் நொதியால் ஏற்படும் பிளவு



ஒட்டு முனை

படம் 10-4 ரெஸ்ட்ரிக்ஷன் நொதியின் செயல் விளக்கம்

அனைத்து ரெஸ்ட்ரிக்ஷன் நொதிகளும் ஒட்டு முனைகளை உண்டாக்குவதில்லை. சில நொதிகள் கண்டுபிடித்த இடங்களின் நடுவில் துண்டாக்கி மொழுங்கிய முனை துண்டுகளை உருவாக்குகின்றன.

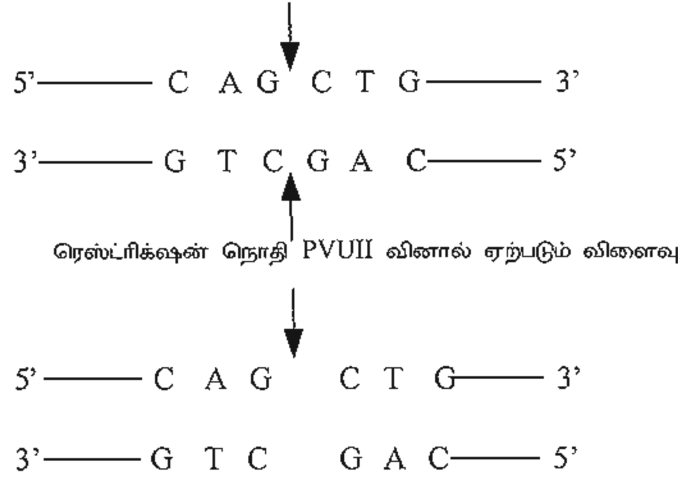
நூற்றுக்கணக்கான ரெஸ்ட்ரிக்ஷன் நொதிகள் உள்ளன. ரெஸ்ட்ரிக்ஷன் நொதிகளுக்கு பெயரிடும் முறை 1973ம் ஸ்மித் மற்றும் நாதன்ஸ் என்பவர்களால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. ஒவ்வொரு நொதியும், எந்த வகை பாக்டீரியாக்களிலிருந்து எடுக்கப்படுகிறதோ, அந்த வகை பாக்டீரியாவின் பேரினத்தின் மூன்று எழுத்து குறியீட்டால் அழைக்கப்படுகிறது.

உதாரணமாக

ஹீ ஏ -- ஹீமோஃபிலஸ் ஏஜிப்டிகஸிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட நொதி

ஸெமா -- ஸெரேஷியா மார்செஸன்ஸிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட நொதி

தன்மை, செயலாற்றல் மற்றும் DNA மூலக்கூற்றின் பிளவு இயக்கத் தன்மை ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் தற்போது மூன்று வகை ரெஸ்ட்ரிக்ஷன் நொதிகள் உள்ளன. அவை வகை I, வகை II மற்றும் வகை III ஆகும்.

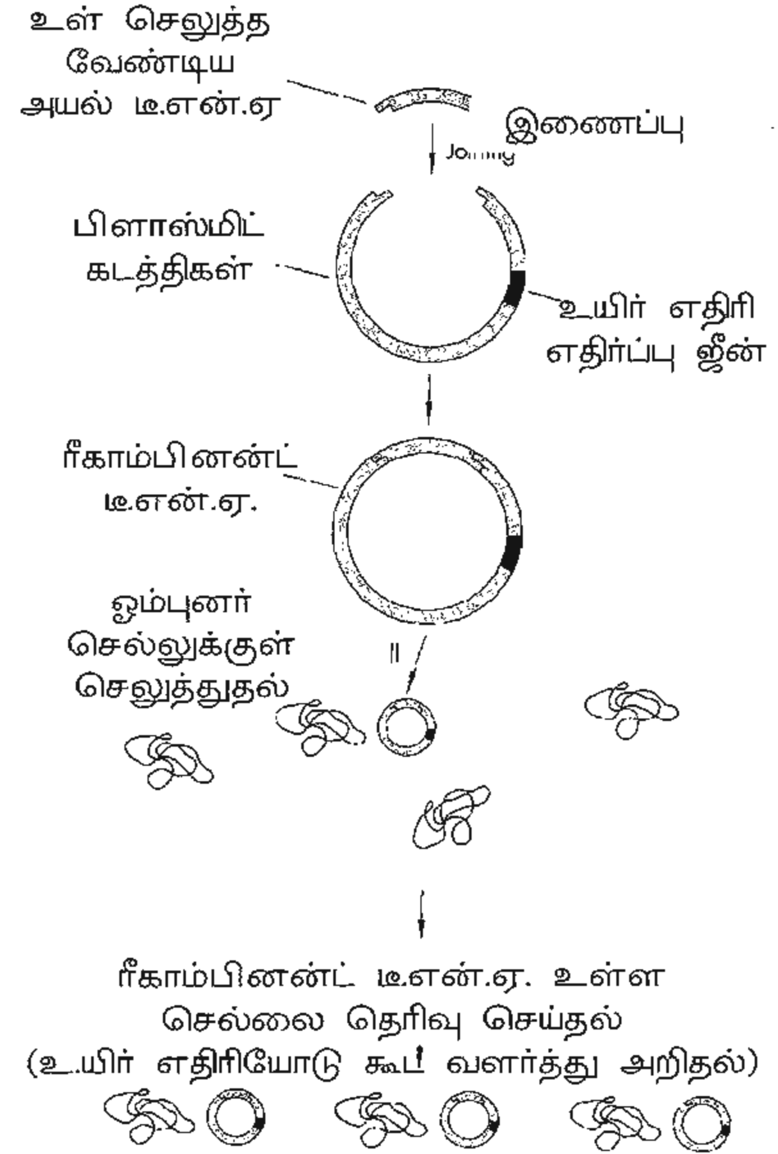


படம் 10-5 ரெஸ்ட்ரிக்ஷன் நொதி PVUII வினால் ஏற்படும் விளைவு

வெவ்வேறு டி.என்.ஏ இழைகளில் ஒரே ரெஸ்ட்ரிக்ஷன் நொதியால் உண்டாகும் ஒட்டு முனைகள் இணையானவற்றுடன் ஒன்றாக இணைகின்றன. ஒட்டு முனைகள் சேரும் போது டி.என.ஏ. லைகேஸ் சர்க்கரை மற்றும் பாஸ்பேட்டுக்கு இடையே உள்ள வடுவை மூடி இரண்டு டி.என்.ஏ துண்டுகளையும் இணைக்கின்றன.

ரெஸ்ட்ரிக்ஷன் நொதியால் துண்டாக்கப்பட்ட டி.என்.ஏ துண்டுகள் குளோனிங் செய்வதற்காக பாக்டீரிய செல்களில் நேரடியாக செலுத்த முடியாது. அது ஒரு கடத்தியோடு இணைக்கப்படுகிறது. கடத்திகள் பாக்டீரியாவினுள் சென்று நகல் பெருக்கம் செய்கின்றன. கடத்திகள் டி.என்.ஏ மூலக்கூறுகளை தாங்கிச் செல்கின்றன. கடத்திகளாக செயல்பட டி.என்.ஏ கீழ்காணும் பண்புகளை பெற்றிருக்க வேண்டும்.

1. தன்னிச்சையாக இரட்டிப்பு செய்ய முடிய வேண்டும்.
2. பல ரெஸ்ட்ரிக்ஷன் நொதி பிளவு இடங்களைப் பெற்றிருக்க வேண்டும்.
3. தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட தொகுதிகளை பெற்றிருக்க வேண்டும். (குறிப்பாக ஆன்டிபயாடிக் எதிர்ப்பு ஜீன்).
4. ஓம்புயிரிலிருந்து எளிதில் மீட்கப்படக் கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.



தற்போது டி.என்.ஏ நகல் பெருக்கம் செய்யும் கடத்திகள் பெருமளவில் உபயோகத்தில் உள்ளன (எ.கா.) பிளாஸ்மிட் கடத்திகள், பாக்டீரியோபாஜ் கடத்திகள், காஸ்மிட் கடத்திகள், வெளிப்படுத்தும் கடத்திகள், ஈஸ்ட்டு செயற்கை குரோமோசோம்கள்.

PSC 101 பிளாஸ்மிட் என்னும் பாக்டீரியாவில் நகல் பெருக்கம் செய்யும் பிளாஸ்மிடுகள் முதன்முதலில் ஸ்டான்லி கோஹென் என்பவரால் டிரான்ஸ்பார்மேஷன் அல்லது பாக்டீரியோபாஜ்கள் உட்செலுத்தல் மூலம் கண்டறியப்பட்டது. ஒவ்வொரு பாக்டீரியாவும், ஒரு வகை கலப்பு டி.என்.ஏ வை பெருக்கம் அடையச் செய்கிறது (விளக்கத்திற்கு படம் காண்க).

கலப்பு டி.என்.ஏ நுட்பம் செடிகளிலிருந்தும், விலங்கு களிடமிருந்தும் டி.என்.ஏவை பிரித்தெடுத்து காண உதவுகிறது. நவீன கலப்பு டி.என்.ஏ கண்டுபிடிப்பு முறைகளால் விரும்பத்தக்க டி.என்.ஏ துண்டுகளை பழுதில்லா முறையில் பிரித்து எடுக்க முடிகிறது.

விலங்கு உயிர் தொழில் நுட்பவியல்: **Animal Biotechnology**

செல் வளர்ப்பு

மரபணுக்கள் (ஜீன்கள்) மாற்றும் தொழில் நுட்பத்தால் ட்ரான்ஸ்ஜெனிக் விலங்குகள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. செல், திசு, சார்ந்த பொருள்களான தடுப்பூசி, ஒரு நகல் எதிர்பொருள்கள், (Monoclonal antibody) மருந்துகள் புற்றுநோய் ஆராய்ச்சி இவற்றை வியாபார ரீதியாக்கினால் விலங்கு தொழில் நுட்பவியலுக்கு நல்ல எதிர்காலம் உண்டு.

விலங்கு செல்கள் செயற்கை ஊடகத்தில் கட்டுபடுத்தப்பட்ட நிலையில் வளர்க்கலாம். விலங்கு செல்களின் பயன்பாடு அதன் வளர் ஆற்றலினால் கட்டுபடுத்தப்படுகிறது. எனவே விலங்குகளில் கருமூல வழியில் மாற்றம் ஏற்படுவதற்கு ஒரேவழி முழுவளர் ஆற்றலுடைய செல்களின் வளர்ச்சி நிலைகளுக்கு முன்பே கருமூல வழி ஆரம்பிக்கும்போது டி.என்.ஏவை உள்ளே நுழைத்தல் ஆகும்.

1907ம் ஆண்டு ராஸ் ஹாரிசன் என்பவர் முதன் முதலில் விலங்கு செல்களை ஊடகத்தில் வளரச் செய்ய முயன்றார். இதைத் தொடர்ந்து பாலூட்டிகள் செல்களையும் வளர் ஊடகத்தில் வளர்ப்பதற்கு இம்முறை பின்பற்றபடுத்தப்பட்டது. பல முதுகெலும்பி செல்கள்

ஊடகத்தில் வளருவதற்கு ஆதாரம் தேவை. இச்செல்கள் ஊன்றுதல் சார்ந்த (anchorage–dependent) செல்கள் எனப்படும். பிளாஸ்டிக், கண்ணாடி அல்லது பல்லாடியம் இவை செல்கள் வளர்வதற்கு (ஊடகமாய்) தளமாய் அமையும். செல் தளத்தில் ஒட்டும் தன்மையை, ஃபைப்ரோனெக்டின், அல்லது கோலஜன் அதிகரிக்கும். வேதிப்பொருள் வடிகட்டப்பட்டு, காயவைத்து தளமும் UV ஒளியால் தொற்று நீக்கப்படும்.

விலங்கு செல் வளர் ஊடகம் வளர்வதற்கு தேவையான அனங்கப் பொருட்களைக் கொண்டது இவை வளர்ச்சிக்கு உகந்தவை. இரண்டு வகை வளர் ஊடகம் உண்டு.

(1) இயற்கை ஊடகம் (2) செயற்கை ஊடகம்.

இயற்கை ஊடகம், (coagulants) பிளாஸ்மா கட்டி மற்றும் உயிர்திரவங்கள் ஆகும்.

செயற்கை ஊடகம் இரண்டு வகைப்படும்.

(1) ஊநீர் (serum) சீரம் உடைய ஊடகம்

(2) ஊநீர் (serum) அற்ற ஊடகம்.

செயற்கை ஊடகமானது வைட்டமின்கள், உப்புகள், ஆக்சிஜன், கரியமில வாயு, சீரம் புரதம், கார்போஹைட்ரேட், கூட்டு காரணிகள் போன்ற கரிம, கனிம பொருள்கள் கொண்டு தயாரிக்கப்படும். பல்வகையான செல்கள், திசுக்களுக்கு ஏற்றவாறு பல்வேறு செயற்கை ஊடகங்கள் பயன்படுத்தப்படும். தயாரிக்கப்பட்ட ஊடகம், வெப்பம், நீராவி அல்லது வடிகட்டுதல் மூலம் தொற்று நீக்கம் செய்யப்படும்.

விலங்கு திசுவை பிரித்தெடுத்தல் (Isolation)

விலங்கு திசு முதலில் சரிசம உப்பு நீரிலும் பின்னர் 70% ஆல்கஹாலிலிலும் நன்றாகக் கழுவப்பட்டு அறுவை முறையில் தொற்று நீக்கிய நிலையில் எடுக்கப்படும். சில திசுக்களில் செல்கள் இறுக்கமாக கூடியிருக்கும். முதல் நிலை வளர்ச்சிக்கு திசு, இயக்க நிலையிலோ, நொதிகள் மூலமாகவோ பிரிக்கப்படும். இவ்வாறு பிரித்தெடுக்கப்பட்ட செல்கள் முதல் நிலை செல்கள் எனப்படும். இம் முதல் நிலை செல்கள் வளர் ஊடகத்தில் அதிக அடர்த்தியாக சேர்க்கப்பட்டு வளரவிடப்படும், உயிருள்ள முதல்நிலை செல்கள் தளத்தில் ஒட்டிக் கொள்ளும். இச்செல்கள் ஒட்டு செல்கள், என்றும் வளர்ச்சி ஒட்டு வளர்ப்பு என்றும் கூறப்படும்.

இம் முதல் நிலை ஒரு செல் வளர்ப்பு, துணை வளர்ப்புகளாக, வளர்ப்பு குடுவை, வளர்ப்புதட்டுகளில் வளர்க்கப்படும். இவைகளில்

சிறப்பான வளர்ச்சி காரணிகள் உகந்த வளர்ச்சிக்கு உண்டு. தொடர்ந்து குறிப்பிட்ட சில தலைகமுறைகள் வளர்வதற்கு செல் கோடு அல்லது செல் வழி என்று பெயர். செல்கள், ஒரே மாதிரியாக அல்லது மாறுபட்ட பாரம்பரியம் உடையவை. குறிப்பிட்ட பண்புகளை உடைய ஒரு செல்பரம்பரை செல் பிரிவு அல்லது வகை (cell strain) எனப்படும். இச் செல் பிரிவு பெரிய அளவு பயோரியாக்டரில் தயாரிக்கப்படும். இவ்வாறு வளர்க்கப்பட்ட செல்கள் மனித ஒரே படித்தாள ஆண்டிபாடி (Monoclonal antibody) நகல்கள் எடுக்கவும் உயிர் வேதிப் பொருள்கள் தயாரிக்கவும் பயன்படுகின்றன.

விலங்கு செல்கள் வளர்ப்பிலிருந்து உருவாக்கப்படும் சில பொருள்களாவன:

1. நொதிகள் : ஆஸ்பெர்ஜெனேஸ், பெப்சின், டிரிப்சின், ரெனின்.
2. ஹார்மோன்கள் : லூட்டினைசிங் ஹார்மோன், ஃபாலிக்கிள் தூண்டும் ஹார்மோன்.
3. தடுப்பூசி : இன்புளுன்சா தடுப்பூசி, தட்டம்மை, பொன்னுக்கு வீங்கி, ரூபெல்லா, வெறி நாய்க்கடி.
4. ஒரேபடித்தாள நகல் ஆன்டிபாடிகள். (Monoclonal antibody)
5. இன்டர்ஃபெரான்.

டிரான்ஸ்ஜெனிக் விலங்குகள்

செயற்கை முறையில் செலுத்தப்பட்ட ஜீன்கள் உள்ள விலங்குகளை டிரான்ஸ்ஜெனிக் விலங்குகள் என்பர். செயற்கையாக ரீகாம்பினென்ட் முறையில் அந்நிய மரபணு உருவாக்கப்படும். அது ஓம்புயிரியின் நியூக்ளியோடைடு DNA வரிசையில் சேருமாறு அமைந்திருக்கும். இது ஓம்புயிரியின் செல்களில் வெளிப்படும்.

ட்ரான்ஸ்ஜெனிக் விலங்குகள் உருவாக்கப்டும் முறைகள்

எலியின் கருவழியில் DNAவை புகுத்தக்கூடிய ஆற்றல் 20ம் நூற்றாண்டின் மிகப்பெரிய சாதனை ஆகும். ட்ரான்ஸ்ஜெனிக் எலியை உருவாக்க இருவழிகள் உள்ளன.

1. திசுவளர்ப்பில் வளர்க்கப்படும் எலியில் கருமூலச் செல்களை விரும்பிய டி.என்.ஏவைக் புகுத்தி மாற்றி அமைத்தல்.
2. கருமுட்டையின் புரோ நியுக்ளியஸில் விரும்பிய டிஎன்.ஏவை செலுத்துதல்.

முறை 1 : கருமூலச் செல்கள் முறை :

எலியின் கருக்கோளத்திலிருந்து கருமூலச்செல்களை எடுக்க வேண்டும். அவை முதிர்ந்த உயிரியின் பாலணுக்கள் உட்பட அனைத்து

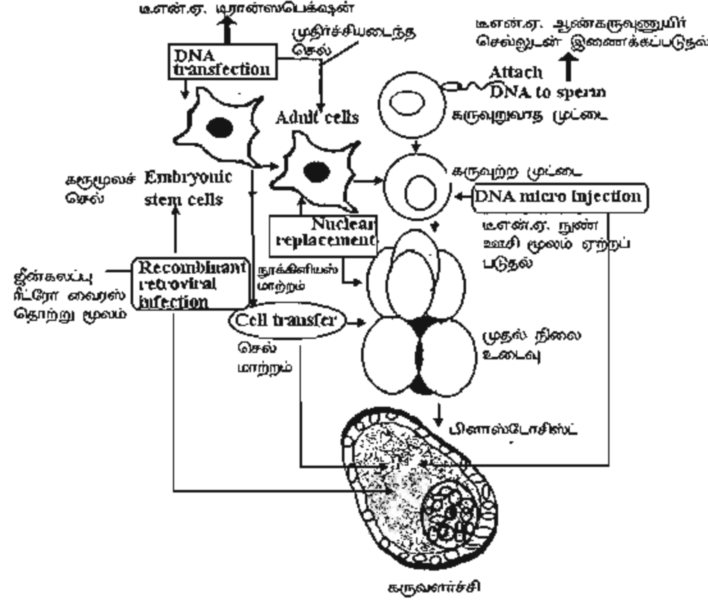
செல்களையும் உருவாக்கக் கூடிய முழு திறன் தக்கவைத்துக் கொள்ளக் கூடிய செல்களாக இருக்கும். DNA இணைப்பு நுட்பத்தைத் தொடர்ந்து, சிறப்பு ஜீனை உடைய டி.என்.ஏ (எ.கா. இன்சுலின் ஜீன்) கடத்தி DNA உடன் இணைக்கப்படுகிறது. கடத்தி DNA, இன்சுலின் ஜீனை விருந்தோம்பியின் டி.என்.ஏவில் புகுத்துவதற்கு உதவி செய்யும். அவற்றுடன் ஊக்குவிக்கும் மற்றும் பெருக்கும் தொடர் இணைக்கப்பட்டிருப்பதால் விருந்தோம்பி ஜீன்களில் தங்களை வெளிப்படுத்தும்.

வளர்ப்பு ஊடகத்தில் வளர்க்கப்பட்ட கருமூலச் செல்கள் ரிகாம்பினன்ட் டி.என்.ஏவிற்கு வெளிபடுத்தப்படுவதினால் சில டிஎன்.ஏக் கருமூலச்செல்களுக்குள் செல்லும். DNAயுடன் இணைந்த செல்கள் எலியின் கருக்கோளத்திற்குள் மீண்டும் செலுத்தப்படும். கருத்தடை செய்த ஆண் எலியின் மூலம் ஒரு பெண் எலி பொய்யாகக் கருவுறச் செய்யப்படும். இவ்வாறு செய்வதனால் பெண் எலியின் கருப்பை ஹார்மோன் மாற்றங்களால் கருவை ஏற்றுக்கொள்ளத் தயாராக்கப்படுகிறது. எலியின் கருப்பையில் கரு செலுத்தப்படுகிறது. பதிக்கப்பட்ட கரு நல்ல உடல் நிலையில் குட்டியாக வளரும் எலியின் வாலிலிருந்து திசு எடுத்து விரும்பிய ஜீன் சேர்ந்திருப்பதை ஆராய்ந்து அறியலாம். 10–20% குறையாமல் புதிய ஜீன்கள் ஹெட்டிரோசைகஸ் நிலையில் காணப்படும். இரண்டு ஹெட்டிரோசைகஸ் எலிகளை இணையச் செய்து அவைகளின் இளம் உயிரிகளை தேர்வு செய்து 1:4 என்ற விகிதத்தில் ட்ரான்ஸ்ஜீன் ஹோமோசைகஸ் உயிரிகள் பெறப்படும்.

முறை 2 : புரோநியுக்ளியஸ் முறை

புதிதாக கருவுற்ற முட்டையின் உள்ளே விந்து செல்லின் தலைப்பகுதி சென்று புரோநியுக்ளியஸ் ஆகுமுன் வெளியே எடுக்கப்படும். பின்பு (recombinant) ஜீன் கலப்புள்ள ஆண் புரோநியுக்ளியஸ் உள்ளே செலுத்தப்படும். இந்த புரோ நியுக்ளியஸ் அண்ட நியுக்ளியசுடன் இணைந்து, மைட்டாசிஸ் செல் பிரிதல் மூலம் இரண்டு செல் நிலையை அடையச் செய்யப்படும். இந்த கருக்கள் பொய்யாக கருவுற்ற செவிலி தாயிடம் ஒட்டவைக்கப்படும். ஒட்டவைக்கப்பட்ட கரு நல்ல தரமாக வளர்ந்து நல்ல வளமான குட்டிகள் தரும். ட்ரான்ஸ்ஜெனிக் விலங்குகள் உருவாகும் முறை படத்தில் சுருக்கமாக தரப்பட்டுள்ளது.

குளோனிங் அல்லது உட்கரு மாற்றியமைத்தல் என்பது விலங்குகளின் மருந்து தொழிற்சாலையின் (nuclear transfer) முதல் படியாகும். இந்த ட்ரான்ஸ்ஜெனிக் விலங்குகள் புற்றுநோய் மற்றும் சில வீக்கங்களுக்கு இரசாயனப் பொருட்களை உற்பத்தி செய்கின்றன.



படம் 10-7

ட்ரான்ஸ்ஜெனிக் விலங்குகளுக்கு எடுத்துக்காட்டு :

1. எடின்பர்கிலுள்ள ரோஸிலின் இன்ஸ்ட்டியூட்டில் 1997ம் ஆண்டு பிப்ரவரியில் பிறந்த டாலி எனும் ஆட்டுக்குட்டி, முதன் முதல் தோன்றிய குளோனிங் விலங்காகும்.

2. இரத்தம் உறைய உதவும் புரதத்தைத் தயாரிக்கக்கூடிய மனித ஜீனை, மரபு தொழில் நுட்ப முறையில் புகுத்தப்பட்ட மாலி, பாலி (ஜார்ஜ் மற்றும் சார்லி) எனும் கன்றுகள் 1988 ஜனவரியில் உருவாக்கப்பட்டன.

இதைத் தொடர்ந்து அமெரிக்காவில் மாற்றியமைக்கப்பட்ட குரங்கு உருவாக்கப்பட்டது. ஏ.என்டி ஐ (ANDI) (புகுத்தப்பட்ட DNA) என்று பெயரிடப்பட்ட ரீஸஸ் குரங்கில், கருவுறாத முட்டையில் அதிகப்படியாக டி.என்.ஏ. சேர்க்கப்பட்டது. இது குளோனிங் போன்ற முறையிலிருந்து இன்னும் முழுமையாதாக இல்லை.

தாவர உயிர் தொழில் நுட்பவியல்

சாதாரணமாகப் பின்பற்றபடும் முறையில் உயிர் வளர்ச்சி மாற்றங்களை ஏற்படுத்துவதற்கு பல காலங்களாகும். குறைந்தது

பன்னிரண்டு தலைமுறைகள் **கலப்பினப்பெருக்கம்** செய்தால்தான் ஒரு வெற்றிகரமான இனக் கலப்புள்ள தாவரத்தை உறுவாக்க முடியும். இப்படிப்பட்ட தாவரத்தை இயற்கை சூழலில் விடும்போது அதன் வாழ் நாள் 5 வருடத்திற்கும் குறைவாக இருக்கும் ஏனென்றால் அது மற்ற தாவரங்களோடு மகசூல் கொடுப்பதிலும், நோய் எதிர்ப்பு சக்தியிலும் குறைவுள்ளதாக இருப்பதே காரணம்.

தற்கால அதிக மகசூல் தரும் தாவரங்கள் தங்களுடைய அதிக விளைச்சலைத் தருவதற்கு, உரங்கள், வளர்ச்சி ஊக்கிகள், களைக் கொல்லிகள் மற்றும் பூச்சி கொல்லிகள் போன்றவற்றை உபயோகப்படுத்துவதற்கு நன்றாக திட்டமிட்டு செயல்பட வேண்டும். இவைகள் எல்லாமே செலவுகள் அதிகம் பிடிப்பவை. விவசாயிகளின் சக்தி விரயம் ஆகும். அதே நேரத்தில் மாசு ஏற்படுத்தும்.

தாவர மேம்பாட்டுக்கு புதிய யுக்திகள் பயன் படுத்தப்படுகின்றன. ஜீன் குளோனிங் நுட்பம் மூலம் தாவரங்களின் ஜீன் தோற்றங்கள் மாற்றப்படுகின்றது. கீழ்க்கண்ட முறைகள் தாவர உயிர் தொழில் நுட்பவியல் பயன் படுத்தப்படுகின்றன.

1. ஜீன் சேர்த்தல் : குளோனிங் முறையில் தாவரத்தின் பண்புகளை, ஒன்றிரண்டு ஜீன்கள் சேர்த்து மாற்றியமைப்பது.

2. ஜீன் மாற்றியமைத்தல் : ஜீன் இணைப்பு நுட்பம் மூலம், ஒன்றிரண்டு ஜீன்களை செயலிழக்கச் செய்வது.

1980ல் அன்னிய ஜீன்களை தாவரத்திற்குள் உட்செலுத்தி அவைகளைச் செயல்பட வைத்து காட்டப்பட்டது. தற்போது நூற்றுக்கும் அதிகமான அயல் ஜீன் ஏற்றப்பட்ட தாவர வகைகள் உள்ளன. தற்போது ஜீன் மாற்ற தொழில் நுட்பம் மூலம் உபயோகமுள்ள பல நல்ல பண்புள்ள தாவரங்களை உண்டுபண்ண முடியும். அவையாவன பூச்சி எதிர்ப்புத் தன்மை, களை எதிர்ப்புத் தன்மை, அதிக ஊட்டம் தரும் பொருள் உற்பத்தி போன்றவை ஆகும். ஜீன் மாற்றத்திற்கு, திசு வளர்ச்சி முறை அவசியம். அவற்றின் மூலம்தான் புகுத்தப்பட்ட ஜீன்கள் உள்ள தாவரங்கள் உறுவாக்க முடியும். (டிரான்ஸ் ஜெனிக் தாவரங்கள்).

தாவர செல் வளர்ப்பு மற்றும் புரோட்டோபிளாஸ்ட்

உயிருள்ள தாவரத்திலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்ட திசு கிருமி நீக்கம் செய்யப்பட்ட வளர் ஊடகத்தில், கட்டுப்படுத்தப்பட்ட சூழலில் நீண்ட காலத்திற்கு வளர்க்கப்படுவது திசு வளர்ப்பு எனப்படும்.

இந்த சிறிய தாவர திசுவினை புற, அல்லது ஆக்கத் திசுக்கள் ஆன மொட்டுகள், வேர் நுனி, கணுப்பகுதி, முளைக்கும் விதைகள் போன்றவற்றிலிருந்து பெறலாம். தாவர செல்கள், காலஸ் ஆக வளர்ச்சி அடைய, சத்துப்பொருட்கள் கொண்ட வளர் ஊடகம் தேவை. பல

உயிர் ஊடகங்கள், உப்புகள் (trace elements) வைட்டமின்கள், நைட்ரஜன் மூலம், இனோசிடால் (inositol) சுக்ரோஸ் மற்றும் வளர்ச்சி சீராக்கிகள் (growth regulators) கொண்டதாகும். இத்திசுவினை வளர் ஊடகத்தினுள் செலுத்தும் முன்னர் இத்திசுவினை, சோடியம் ஹைப்போ குளோரைட், ஹைட்ரஜன் பெராக்ஸைடு மற்று மெர்க்குரிக் குளோரைட் ஆகியவற்றால் நுண்ணுயிரி நீக்கம் செய்தல் வேண்டும். ஒரு தாவர திசு வளர்ப்பு முறையில் முதலில் அதனை பாராமரிக்க உள்ள வழி முறைகள் படத்தில் சொல்லப்பட்டுள்ளன.

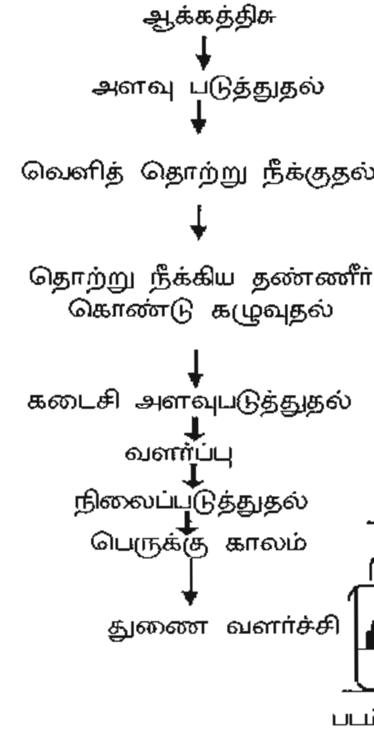
இந்த ஊடகத்தில் திசுக்கள் காலஸ் என்னும் பிரிக்கப்படாத செல் தொகுதிகளாக இருக்கும். பின்னர் காலஸ் பல சிறு பிரிவுகளாக நீண்டகாலமாக வளர்க்கப்படலாம்.

புரோட்டோபிளாஸ்ட்டுகள்

காலஸ் ஒரு திரவ ஊடகத்திற்கு மாற்றப்பட்டு பின்னர் நன்கு குலுக்கப்பட்டால், பல செல்கள் தனிமைப் படுத்தப்படுகின்றன. செல் சுவரற்ற தாவர செல்லுக்கு புரோட்டோபிளாஸ்ட் என்று பெயர். தொங்கு வளர்ச்சி மூலம் புரோட்டோபிளாஸ்ட் பெறலாம். மற்றும் காலஸ் திசு அல்லது சாதாரண தாவர திசுவை செல்லுலோஸ் சிதைக்கும் நொதி மற்றும் பெக்டினை சிதைக்கும் நொதி சேர்த்து புரோட்டோபிளாஸ்ட் தயார் செய்யலாம். ஒரு தன்மையுடைய அல்லது பல தன்மையுடைய புரோட்டோபிளாஸ்ட்டுகளை இணைத்து இனகலப்பு செய்யலாம். இந்த செல்கள் வளர் ஊடகத்தில் வளர்க்கப்பட்டால் புதிய செல் சுவர்கள் 5-10 நாட்களில் உருவாகும். இந்த செல்கள் ஒத்த பண்புடையதால் காலஸ்சுக்கு ஒரு மரபியல் நிலைத் தன்மையைத் தருகிறது.

ஜீன் மாறுதல் (Gene transfer)

தாவரங்களில் ஜீன் மாறுதலை அக்ரோ பாக்டீரியம் டியூமிபேசியன்ஸ் என்ற பாக்டீரியம் செயல்படுத்துகிறது. இவ்வகை பாக்டீரியம், மண்ணில் வளரும் தாவரங்களில் நோயுண்டாக்கும் ஒரு கிராம் நெகடிவ் பாக்டீரியம். இதன் சாதாரண வாழ்க்கை சுழற்சியில், தாவர செல்களில், ஜீன் மாறுதலை நிகழ்த்தலாம். ஜீன் மாற்றங்கள், கிரௌன்கால் டியூமர் (crown gall tumors) உண்டாக்குகிறது. கிராமப்பொருளாதாரத்தில் இந்நோய் முக்கியமானது. இருவிதையிலை தாவரங்களை மட்டுமே தாக்குகிறது. இந்நோய் ஆனது, பாக்டீரிய பிளாஸ்மிட் DNAவின், மாறுதல், சேர்தல், சில பகுதிகளில் வெளிப்படுத்துதல் போன்றவற்றால் ஏற்படும். இந்த பிளாஸ்மிட் டியூமர் போன்ற வியாதியை உண்டு பண்ணுவதால் இது Ti பிளாஸ்மிட்



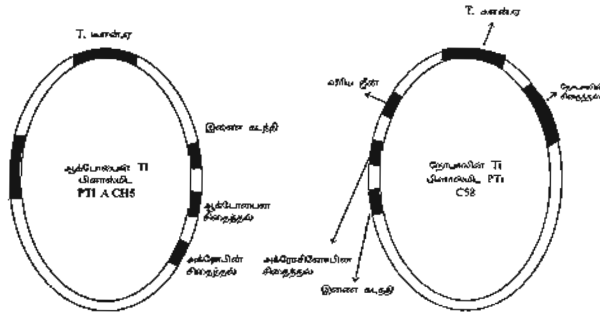
படம் 10-8

இருவகையான பிளாஸ்மிட்கள் (opin synthesis) ஒபைன் உற்பத்தியை ஆதாரமாகக் கொண்டு காணப்படுகின்றன.

அவை (1) ஆக்டோபைன் Octopine Ti plasmid (2) நோபலின் Ti பிளாஸ்மிட் Nopaline Ti – plasmid.

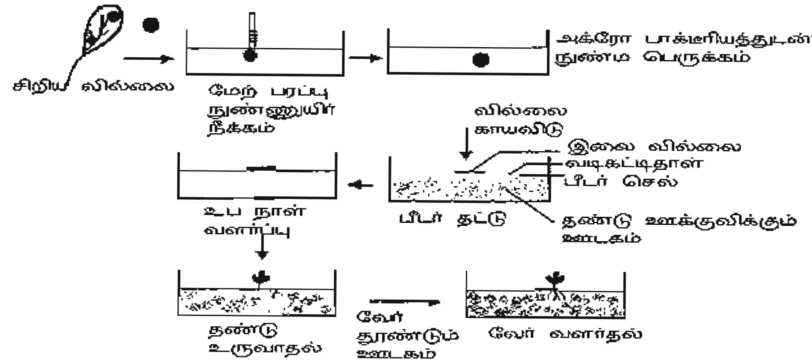
தாவர ஜீனோமுடன் இணையும் DNA - T-DNA எனப்படும். இந்த வகை T-DNA 12 கிலோ பேஸ் முதல் 24 வரை வேறுபடும். இது நோய் தொற்று உண்டாக்குவதில் பல படியான நிலைகள் உள்ளன. சில நோய் வாய்ப்பட்ட அடிபட்ட தாவரங்கள் சுரக்கும் பீனாலிக் பொருட்கள் அசிட்டோசிரின்கான், ஹைட்ராக்ஸி அசிட்டோசிரிங்கான் போன்றவற்றிற்கு மண் பாக்டீரியங்கள் ஈர்க்கப்படுகின்றன.

இந்த மூலக்கூறுகள் Ti பிளாஸ்மிடில் உள்ள வீரிய ஜீன்களைத் தூண்டும். T-DNA பகுதியை செலுத்துவதற்கும் இணைப்பதற்கும் வீரிய ஜீனின் பொருட்கள் தேவை.



படம் 10-9

பாக்டீரிய இணைவின் போது, வழங்கி உயிரியிலிருந்து பெறும் உயிரிக்கு பிளாஸ்மிட் செல்வது போலவே T-DNA பகுதியும் செல்லும் தாவர செல்லுக்குள் நுழைந்த உடன் கிரௌன் கால் நோயைத் தோற்றுவிக்கும்.



படம் 10-10

பிளாஸ்மிட் மூலம் உண்டான கடத்தல் முறை :

T-DNA யில் விரும்பும் DNAயை சேர்த்து ஜீன் மாற்றம் செய்ய Ti பிளாஸ்மிட் உதவும். பின் Ti பிளாஸ்மிடும் அகரோபாக்டீரியமும் தேவையான ஜீன்களை தாவரங்களுள் செலுத்தி இணைக்க உதவுகின்றன்.

1985ல் ஹார்ஸ் மற்றும் அவருடைய குழுவும் உருவாக்கிய முறைகள் தான் மரபுப் பொறியியலில் ஜீன் மாறுதலுக்கு விரிவாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

சிறிய வில்லைகள் இலைகளிலிருந்து எடுக்கப்படுகின்றன. இவ் வில்லைகளை நுண்ணுயிரி நீக்கம் செய்த பின்னர் இணைந்த ஜீன்கள் உடைய மாற்றம் அடைந்த ஆ. டியுமிபேசியன்ஸ் வளரும் வளர் ஊடகத்தில் செலுத்த வேண்டும். இவ்விலை இரு நாட்கள் வளர்ந்த பின்னர், கானாமைசீன், கார்பனிசிலீன் உள்ள ஊடகத்திற்கு மாற்ற வேண்டும். கார்பனிசிலீன் ஆக்ரோ பாக்டீரியத்தினை கொல்லும் சக்தியுடையது. இரண்டு அல்லது 3 வாரங்களில் வளர்ந்த பிறகு காலஸிலிருந்து வளர்ந்த தண்டுப்பகுதிகளை வெட்டி வேர் ஊக்குவிக்கும் ஊடகத்தில் செலுத்த வேண்டும். சிறிய செடிகள், வேர்களை உருவாக்கும் தருணத்தில், 4 முதல் 7 வாரங்களில் இவை மண்ணில் புதைக்கப்பட வேண்டும்.

பரிசோதனைகள்

1. கிராம் சாயமூட்டுதல்
2. அமிலத் திடத்தன்மை சாயமூட்டுதல்
3. வேர் மூட்டுகளில் இருந்து ரைசோபியம் காண்பித்தல்
4. கிர்பி-பாயர் சோதனை முறை உயிர் எதிரிகளின் வினை அறிதல்.
5. தொற்று நீக்கிகளின் மதிப்பீடு.
6. நொதித்தலில் வாயு உண்டாவதை காணுதல் டார்ஹாம் குழாய் முறை.
7. சாண எரி வாயு உண்டாக்குதல்.
8. காளான் வளர்க்கும் முறை கண்டறிதல்.
9. கம்போஸ்ட் உயிரிகளின் வித்தியாசங்கள் அறிதல்.
10. எம்.பி.என். சோதனை.
11. நுண்ணுயிர் வளர்ச்சி டர்பிடிட்டி முறை.
12. ஈஸ்டு அறும்புதல் சோதனை.
13. தயிரில் நுண்ணுயிர் பார்த்தல்.
14. இட்லி மாவில் நுண்ணுயிர் பார்த்தல்.
15. வைடால் சோதனை.
16. இரத்தத்தின் குரூப் அறிதல்.
17. ஹெட்டரோ சிஸ்ட் பார்த்தல்.
18. பூஞ்சையின் இனச்சேர்க்கை இல்லா ஸ்போர் காணல்.
19. ஜெல் வீழ்படிவு சோதனை.
20. டிக்கா இலை சோதனை.

பெரும் பிரிவு - I

பொது நுண்ணுயிரியல்

மதிப்பீடு செய்தல்

பகுதி- I

பிரிவு **A :** சரியான விடையை தேர்ந்தெடுக்கவும்

1. நுண்ணுயிரி உலகத்தில் 'அனிமல்க்யூல்ஸ்' ஐக் கண்டுபித்தவர்
   (a) ராபர்ட் காக்
   (b) எட்வர்ட் ஜென்னர்
   (c) ஆன்டன் வான் லியுவன்ஹாக்
   (d) ஃப்ளெம்மிங்

2. 'ஸ்பான்டேனியஸ் ஜெனரேஷன்' தியரி சரியில்லை என்று நிரூபித்தவர்.
   (a) ஜென்னர் & காக் (b) ரெடி & ஸ்பால்லாஸனி
   (c) ஃப்ளாரி & செயின் (d) பாஸ்ச்சர் & டின்டல்

3. சீழ்த்தொற்று வராமல் (antiseptic) இருக்கும் அறுவை சிகிச்சையை உண்டாக்கியவர் யார் ?
   (a) ஜான் டின்டல் (b) ஜோசஃப் லிஸ்டர்
   (c) லூயிஸ் பாஸ்ச்சர் (d) ராபர்ட் காக்

4. நுண்ணுயிரிக்கும், வியாதிகளுக்கும் உள்ள சம்பந்தத்தை கொள்கைகள் மூலம் விளக்கியது.
   (a) ஜேக்கப் ஹென்லே (b) தியோடர் ஸ்குவான்
   (c) ஃபெலிக்ஸ் பவுசெட் (d) ராபர்ட் காக்

5. பீர், மற்றும் ஒயின் நொதிப்பது யீஸ்ட் செல்களால் என்பதை நிரூபித்தவர்.
   (a) ஜான் நீடம்
   (b) ஃபிரான்ஸ் சூல்ஸ்
   (c) ஃபிரான்செஸ்கோ ரெடி
   (d) தியோடர் ஸ்குவான்

6. கூட்டு மைரோஸ்கோப்பை உருவாக்கிய பெருமை யாரைச் சேரும் ?
   (a) ராபர்ட் ஹூக் (b) ஸக்கரியாஸ்
   (c) நால் (d) ஸொர்னைக்

7. சாயமேற்றப்படாத ட்ரிப்பனோமா பல்லிடம் எந்த மைக்ரோஸ்கோப் மூலம் பார்க்க முடியும ?
   (a) ஃபேஸ் காண்ட்ராஸ்ட் மைக்ரோஸ்கோப்
   (b) எலக்ட்ரான் மைக்ரோஸ்கோப்
   (c) டார்க் ஃபீல்ட் மைக்ரோஸ்கோப்
   (d) ஃப்ளுரெசென்ட் மைக்ரோஸ்கோப்

8. ஒரு உயிருள்ள செல்லின் முழுமையான விபரம் எந்த மைக்ரோஸ்கோப்பில் தெரியும்
   (a) ஃபேஸ் காண்ட்ராஸ்ட் மைக்ரோஸ்கோப்
   (b) எலக்ட்ரான் மைக்ரோஸ்கோப்
   (c) டார்க் ஃபீல்ட் மைக்ரோஸ்கோப்
   (d) ஃப்ளுரெசென்ட் மைக்ரோஸ்கோப்

9. லைட் மைக்ரோஸ்கோப்பின் தெளிவு நிலை எது ?
   (a) 0.1µm (b) 0.2µm
   (c) 0.5µm (d) 0.8µm

பெரும் பிரிவு - I

பொது நுண்ணுயிரியல்

மதிப்பீடு செய்தல்

பகுதி- I

பிரிவு A : சரியான விடையை தேர்ந்தெடுக்கவும்

1. நுண்ணுயிரி உலகத்தில் 'அனிமல்க்யூல்ஸ்' ஐக் கண்டுபித்தவர்
   (a) ராபர்ட் காக்
   (b) எட்வர்ட் ஜென்னர்
   (c) ஆண்டன் வான் லியுவன்ஹாக்
   (d) ஃப்ளெம்மிங்

2. 'ஸ்பான்டேனியஸ் ஜெனரேஷன்' தியரி சரியில்லை என்று நிரூபித்தவர்.
   (a) ஜென்னர் & காக் (b) ரெடி & ஸ்பால்லாஸனி
   (c) ஃப்ளாரி & செயின் (d) பாஸ்ச்சர் & டின்டல்

3. சீழ்த்தொற்று வராமல் (antiseptic) இருக்கும் அறுவை சிகிச்சையை உண்டாக்கியவர் யார் ?
   (a) ஜான் டின்டல் (b) ஜோசஃப் லிஸ்டர்
   (c) லூயிஸ் பாஸ்ச்சர் (d) ராபர்ட் காக்

4. நுண்ணுயிரிக்கும், வியாதிகளுக்கும் உள்ள சம்பந்தத்தை கொள்கைகள் மூலம் விளக்கியது.
   (a) ஜேக்கப் ஹென்லே (b) தியோடர் ஸ்குவான்
   (c) ஃபெலிக்ஸ் பவுசெட் (d) ராபர்ட் காக்

5. பீர், மற்றும் ஒயின் நொதிப்பது யீஸ்ட் செல்களால் என்பதை நிரூபித்தவர்.
   (a) ஜான் நீடம்
   (b) ஃபிரான்ஸ் சூல்ஸ்
   (c) ஃபிரான்செஸ்கோ ரெடி
   (d) தியோடர் ஸ்குவான்

6. கூட்டு மைரோஸ்கோப்பை உருவாக்கிய பெருமை யாரைச் சேரும் ?
   (a) ராபர்ட் ஹூக் (b) ஸக்கரியாஸ்
   (c) நால் (d) ஸொர்னைக்

7. சாயமேற்றப்படாத ட்ரிப்பனோமா பல்லிடம் எந்த மைக்ரோஸ்கோப் மூலம் பார்க்க முடியும் ?
   (a) ஃபேஸ் காண்ட்ராஸ்ட் மைக்ரோஸ்கோப்
   (b) எலக்ட்ரான் மைக்ரோஸ்கோப்
   (c) டார்க் ஃபீல்ட் மைக்ரோஸ்கோப்
   (d) ஃப்ளூரெசென்ட் மைக்ரோஸ்கோப்

8. ஒரு உயிருள்ள செல்லின் முழுமையான விபரம் எந்த மைக்ரோஸ்கோப்பில் தெரியும்
   (a) ஃபேஸ் காண்ட்ராஸ்ட் மைக்ரோஸ்கோப்
   (b) எலக்ட்ரான் மைக்ரோஸ்கோப்
   (c) டார்க் ஃபீல்ட் மைக்ரோஸ்கோப்
   (d) ஃப்ளூரெசென்ட் மைக்ரோஸ்கோப்

9. லைட் மைக்ரோஸ்கோப்பின் தெளிவு நிலை எது ?
   (a) 0.1µm (b) 0.2µm
   (c) 0.5µm (d) 0.8µm

10. ஃப்ளூரெசென்ஸ் மைக்ரோஸ்கோப் மருத்துவ நுண்ணுயிரியலில் எந்த நுண்ணுயிரியைக் காண பயன்படுத்தப்படுகிறது ?

(a) ட்ரிப்பனீமா பல்லிடம்

(b) மைக்கோ பாக்டீரியம் டியூபர்குளோசிஸ்

(c) ஸ்டெஃபைலோகாக்கஸ் ஆரியஸ்

(d) இ.கோலை.

11. நுண்ணுயிரிகள் எவ்வாறு கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன ?

(a) நீக்கப்படுதல்

(b) தடுக்கப்படுதல்

(c) கொல்லப்படுதல்

(d) மேற்சொன்ன அனைத்தும்.

12. கீழே உள்ளதில் எது கனத்த உலோகம் அல்ல ?

(a) மெர்க்குரி

(b) குளோரின்

(c) வெள்ளி

(d) தாமிரம்

13. ஹைப்போகுளோரைட்டின் அடர்த்தி எதைக் கொடுக்க வேணடும்.

(a) 0.1 ppm மிஞ்சிய குளோரின்

(b) 0.5 ppm மிஞ்சிய குளோரின்

(c) 1 ppm மிஞ்சிய குளோரின்

(d) 0.01 ppm மிஞ்சிய குளோரின்

14. தாமிர சல்ஃபேட் எதற்கு எதிராக அதிக சிறப்பாக செயல்படும்?

(a) ஆல்கே (b) பூஞ்சை

(c) பாக்டீரியா (d) மேற்சொன்ன எல்லாம்.

15. கீழேயுள்ளவைகளில் எது நான்கு அம்மோனியம் உப்பைக் கொண்டது ?

(a) தாமிர சல்ஃபேட்

(b) வெள்ளி நைட்டிரேட்

(c) செட்ரிமைட்

(d) ஃபெரிக் குளோரைடு

16. உயிருள்ள செல்லில் ஏற்படும் முக்கியமான இரசாயன மாற்றங்களை விளக்க சொல்லப்படும் வார்த்தை எது ?

(a) வளர் சிதை மாற்றம்

(b) சிதைக்கும் ரசாயன மாற்றும்

(c) வளரும் ரசாயன மாற்றம்

(d) கிளைக்கோலைசிஸ்.

17. சக்தி பெறுவதற்காக சர்க்கரையைப் பிளக்கும் செயல் அதாவது குளுக்கோசை சிதைக்கும் ஒருவகை நிகழ்ச்சி எல்லா நுண்ணுயிரிகளிலும், விலங்கு மற்றும் தாவரங்களிலும் நடை பெறுகிறது அது எது ?

(a) சுவாசித்தல்

(b) HMP ஷன்ட்

(c) கிளைக்கோலைசிஸ்

(d) செறித்தல்

18. TCA சுழற்சி எவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது ?

(a) க்ரெப் சுழற்சி

(b) சிட்ரிக் அமில சுழற்சி

(c) ஆம்ஃபிபாலிக் சுழற்சி

(d) மேற்கண்ட எல்லாம்.

19. எவை நொதிகளை உண்டாக்குகின்றன ?

(a) நுண்ணுயிரிகள்

(b) விலங்குகள்

(c) தாவரங்கள்

(d) மேற்கண்ட எல்லாம்.

20. நொதியால் தாக்கப்படும் பொருளுக்கு என்ன பெயர் ?

(a) கோ ஃபேகடர் (b) கோ என்ஸைம்

(c) சப்ஸ்ட்ரேட் (d) ஹாலோ என்ஸைம்

பிரிவு B : கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக :

1. ___________ போல சில பூஞ்சைகள் ஒரு செல்லை உடையன மற்றும் சில ___________ நிறைய செல்களையுடையன.

2. ___________ தனி செல்லுடையவை, ஒரு செல் யூகேரியோடிக் நுண்ணுயிரிகள், ஒரு உட்கருவுடன், நிறைய உள்ளமைப்புக் களுடன் காணப்படுகிறது.

3. ___________ குழந்தைப் பேற்றின்பொது ஏற்படும் இறப்பை நோய் நுண்மத்தடை தொழில் நுட்பங்கள் மற்றும் அதன் பழக்கங்கள் வெகுவாகக் குறைந்துள்ளன.

4. ___________ முயல்களில் நோயுண்டாக்கும் நுண்ணுயிரிகளை செலுத்தி ரேபீஸ் நோய்க்கு தடுப்பு மருந்து தயார் செய்தார்.

5. 1885, ஜூலை 6ம் தேதி பாஸ்ச்சர் தனது முன்னோடியான ரேபிஸ் சிகிச்சையை ___________ மீது முதன் முறையாக செய்து பார்த்தார்.

6. டார்க் ஃபீல்ட் மைக்ரோஸ்கோப்பின் கண்டென்சரில் ஒரு ___________ உள்ளது.

7. ஃபேஸ் கான்ட்ராஸ்ட் மைக்ரோஸ்கோப் முதன்முறையாக ___________ ஆல் விளக்கப்பட்டது.

8. ஃபுளூரெசென்ஸ் மைக்ரோஸ்கோப் மாதிரிப் பொருளை (Specimen) ___________ க்கு வெளிப்படுத்துகிறது.

9. ஒரு மாதிரிப் பொருளுக்கு (Specimen) இயற்கையான ஃபுளூரெசென்ஸ் இல்லையென்றால், அது ஃபுளூரெசென்ஸ் சாயமேற்றப் பட்டால் அந்த சாயத்தின் பெயர் ___________.

10. ___________ ஒரு கடினமான மற்றும் உயர்தரமான நுண்ணோக்கி.

11. புற ஊதாக்கதிர் வீச்சு ___________ அலை நீளமுள்ள கதிர்களை உள்ளடக்கியது.

12. காமா கதிர்களினால் பாக்டீரியா நீக்கம் செய்வது ___________ என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

13. ஆன்டிசெப்டிக் பொருட்களை அறிமுகப்படுத்திய பெருமை ___________ யே சாரும்.

14. ___________ கோனோகாக்கஸ் பிறந்த குழந்தையின் கண்களில் ஏற்படுத்தும் நோய்த்தொற்றைத் தடுக்க பயன்படுகிறது.

15. கார்பாலிக் அமிலத்தின் நீர்த்த கரைசல் ___________ எனப்படும்.

16. வளர்சிதை மாற்றம் ___________ மற்றும் ___________ ங்களைக் கொண்டது.

17. ஆக்ஸிஜன் இல்லா நிலையில் காற்றிலி உயிரினங்களுக்கு ___________ சக்தி கொடுக்கும் செயலாகும்..

18. செல்லினுள்ளே முக்கியமாக அதிக சக்தி மாற்றம் செய்யும் பொருள் ___________.

19. சுவாசித்தலில் குளுக்கோஸ் ___________ வாக ஆக்ஸிகரணம் செய்யப்படுகிறது.

20. நிக்கோடினமின் அடினைன் டைநியூக்ளியோடைடின் ($NADH_2$) ஒரு மாலிக்யூல் ஆக்ஸிகரணமடையும் போது ___________ மாலிக்யூல்கள் உண்டாகின்றன.

21. ___________ ஆன்டிசெப்டிக் முறைகளுள் ஒன்றாகும்.

22. ___________ பெட்ரி தட்டுகளைக் கண்டுபிடித்தார்.

23. தூய வளர்ப்பு முறையை ___________ உண்டுபண்ணினார்.

24. ஆன்த்ராக்ஸ் பேசில்லை __________ என்பவரால் அடையாளம் காணப்பட்டது.

25. __________1884ல் நீரிலிருந்து பாக்டீரியாவைப் பிரித்தெடுப்பதற்கு போர்சிலைன் கொண்டு வடிகட்டி உண்டாக்கினார்.

26. செல் விழுங்குதல் (phagocytosis) __________ ஆல் கண்டு பிடிக்கப்பட்டது.

பிரிவு **C.** பொருத்துக :

I.

1. உருண்டை பேக்டீரியா	A. டின்டலைசேஷன்
2. பேக்டீரியா நீக்கமுறைகள்	B. ஸ்வான் நெக் குடுவை
3. ஸ்பான்டேனியஸ் ஜெனரேஷன்	C. காக்கை
4. அகர்	D. புகையிலை மொசெயிக் வைரஸ்
5. டிமித்ரி இவானோஸ்கி	E. ஃபென்னி ஹெஸ்ஸி

II.

1. டார்க்ஃபீல்ட் நுண்ணோக்கி	A. யு.வி. (U.V.)
2. கூம்பு வடிவ வெளிச்சம்	B. எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி
3. ஃபுளூரெசென்ஸ் மைக்ரோஸ்கோப்	C. ஃபேஸ் கான்ட்ராஸ்ட் நுண்னோக்கி
4. நால் மற்றும் ரஸ்கா	D. ஸ்கேனிங் எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி
5. நிழற்படத் தட்டு (Photogrphic plate)	E. ட்ரிப்போனீமா பல்லிடம்

III.

1. பூஞ்சை கொல்லி	A. காமா கதிர்கள்
2. ஆலிகோடைனமிக் செயல்	B. தாமிர ஆக்ஸி குளோரைடு
3. மேலக்கைட் க்ரீன்	C. ஃப்யூமி கேஷன்
4. எதிலின் ஆக்ஸைடு	D. உலோகங்கள்
5. குளிர் பாக்டீரியா நீக்கம் (cold sterilization)	E. கிராம் பாசிட்டிவ் பாக்டீரியா

IV.

1. எக்ஸோ என்சைம்	A. கரிமம் சார்ந்த தொகுதி (organic group)
2. எண்டோ என்சைம்	B. உலோக அயனிகள்
3. அப்போ என்சைம்	C. செல்லினுள்ளே உள்ளே நொதி (intracellular enzyme)
4. கோ என்சைம்	D. புரதப் பகுதி
5. கோ ஃபேக்டர்கள்	E. வெளியிலுள்ள நொதிகள் (extracellular enzyme)

V.

1. எட்வர்ட் ஜென்னர்	A. ஆன்டி செப்டிக் தியரி
2. லிஸ்டர்	B. செல்
3. ஆன்டன் வான் லீவன் ஹாக்	C. வாக்சின்
4. ஜான் டின்டல்	D. அனிமல் க்யூல்கள்
5. ராபர்ட் காக்	E. ஸ்போர் உற்பத்தி

பகுதி - II

மிகக் சுருக்கமான பதில் எழுதுக : இரண்டு மதிப்பெண்கள்

1. நுண்ணுயிரிகளின் மாறுபட்ட அளவுகளை விவரி.
2. வைரஸ்கள் என்றால் என்ன ?
3. ஸ்பான்டேனியஸ் ஜெனரேஷன் தியரி என்றால் என்ன ?
4. டின்டலைசேஷன் என்றால் என்ன ?
5. அட்டனுவேஷன் என்றால் என்ன ?
6. கூட்டு நுண்ணோக்கியை உண்ணுபண்ணியதில் பெரும்பங்கு வகித்தவர்கள் யார் ?
7. எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியின் வகைகள் யாவை ?
8. டார்க் ஃபீல்ட் நுண்ணோக்கியின் ஒளிக்கதிரின் பாதையை வரைக.
9. நுண்ணோக்கியின் வகைகள் யாவை ?
10. ஃபுளூரெசென்ட் நுண்ணோக்கியின் இரண்டு பயன்கள் யாவை?

11. நுண்ணுயிரிகளின் கட்டுப்பாடு ஏன் அவசியம் ?
12. ஆன்டி செப்டிக் பொருட்கள் யாவை ? உதாரணம் தருக.
13. பாக்டீரியாவைக் கொல்லும் பொருட்கள் யாவை ? உதாரணம் தருக.
14. U.V. கதிர்களின் வெவ்வேறு அலை நீளங்களின் பயன்கள் யாவை.
15. ஆன்டி மைக்ரரோபியல் செயலை அளவிடுவதற்கான வழிமுறைகள் யாவை ?
16. வளர்சிதை மாற்றத்தை (metabolism) விளக்கு.
17. அனபாலிசம் என்றால் என்ன ?
18. கட்டபாலிசம் என்றால் என்ன ?
19. கிளைக்கோலைசிஸ் என்றால் என்ன ?
20. நொதித்தல் என்றால் என்ன ?
21. நுண்ணுயிரிகளை முதலில் பார்த்தவர் யார் ?
22. ஸ்பான்டேனியஸ் ஜெனரேஷன் என்றால் என்ன ?
23. நோயின் ஜீன் தியரி என்றால் என்ன ?
24. தொற்று நோய் என்றால் என்ன ?
25. கீமோ தெரப்பி என்பது யாது.
26. நுண்ணுயிரியலின் ‘கோல்டன் ஏஜ்’ எனப்படுவது எப்போது ?
27. நுண்ணுயிரியல் கற்பது ஏன் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது ?
28. ஆன்டிசெப்டிக் தியரி என்பது என்ன ?
29. நோய்த் தடுப்பியல் (Immunology) என்பதை விளக்கு.
30. ஆன்டிபயாட்டிக் என்பது எது ?
31. அட்டெனுவேட்டட் வளர்ச்சி என்பது என்ன ?
32. ஸ்ட்ரெப்டோமைசின் ஆன்டிபயாடிக்கை கண்டுபிடித்தவர் யார் ?
33. வளர் ஊடகங்களில் அகர் சேர்க்கப்பட்ட வேண்டுமென்று அறிவுறுத்தியது யார் ?

பகுதி - III

சுருக்கமான பதில் தருக - ஐந்து மதிப்பெண்கள்

1. காக்கின் கொள்கைகள் யாவை ?
2. நுண்ணுயிரியலுக்கு லீவன் ஹாக்கின் பங்களிப்பு யாது ?
3. ஃபேஸ்கான்டராஸ்ட் நுண்ணோக்கியை விவரி.
4. எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியில் உள்ளடக்கியுள்ள அடிப்படை படிகள் யாவை ?
5. கதிர்வீச்சு முறையில் நுண்ணுயிரிகள் எவ்வாறு கட்டுப்படுத்தப் படுகின்றன
6. நுண்ணுயிரிகளைக் கட்டுப்படுத்தும் முறைகளை உதாரணத்துடன் விளக்குக.
7. நொதித்தல் - குறிப்பு வரைக
8. ஃபீட் பேக் தடை மூலம் நொதி ஒழுங்குபடுத்துதல் எவ்வாறு நடைபெறுகிறது ?
9. ஸ்பான்டேனியஸ் ஜெனரேஷன் தியரியை பாஸ்ச்சரின் புகழ்பெற்ற பரிசோதனை எவ்வாறு வீழ்த்தியது ?
10. நுண்ணுயிரியல் துறைக்கு காக்கின் பங்களிப்பை விவரி.
11. அலெக்ஸாண்டர் ஃப்ளெமிங்கின் முக்கிய பங்களிப்பு என்ன என்பதை விவரி.
12. ஸ்பான்டேனியஸ் ஜெனரேஷன் தியரியை தவறு என்று சொல்வதில் ஜான் டின்டலின் பங்கை விளக்குக.

பகுதி - IV

விரிவான விடையளிக்கவும் - 10 மதிப்பெண்
(தேவையான இடங்களில் படம் வரைக)

1. நுண்ணுயிரியலுக்கு லூயி பாஸ்ச்சரின் பங்கை மிகவும் விரிவாக விவரி.
2. எலக்ட்ரான் மைக்ரோஸ் கோப்பியை தெளிவாக விளக்குக.
3. ஒரு டிஸ்இன்ஃபெக்டன்டின் ஆன்டி மைக்ரோபியல் செயலை எவ்வாறு மதிப்பீடு செய்யலாம்?
4. ‘எம்டென் - மேயாராஃப் பாத்வே’ யை விவரி.

பெரும் பிரிவு - II

சுற்றுச் சூழல் நுண்ணுயிரியல்

மதிப்பீடு செய்தல்

பகுதி- I

பிரிவு A : சரியான விடையை தேர்ந்தெடுக்கவும்

1. ஒவ்வொரு வருடமும் சுற்றுச்சூழல் தினம் என்று கொண்டாடப் படுகிறது.

   (a) 5th ஜூலை (b) 5th ஏப்ரல்

   (c) 5th ஜூன் (d) 5th மே

2. காற்று மாதிரி ஹெஸ்ஸேஸ் டியூபில் பின்பற்றப்படும் கொள்கை என்ன ?

   (a) சென்ட்டிஃப்யூகல் செயல்

   (b) வடிகட்டுதல்

   (c) புவி ஈர்ப்பு விசையில் படிதல்

   (d) அழுத்தும் முறை (impingement)

3. ட்ராப்லெட் நியுக்லியை எந்த வகை நோயைப் பரப்புகின்றன ?

   (a) உணவு மண்டலம்

   (b) நரம்பு மண்டலம்

   (c) இனப்பெருக்க மண்டலம்

   (d) சுவாச மண்டலம்

4. காற்று மூலம் நோய்த் தொற்று பரவும் முறை ?

   (a) தூசி ஒருவரிடமிருந்து அடுத்துவருக்குப் பரவும் முறை

   (b) மண்ணிலிருந்து ஸ்போர்கள் மற்றும் பூஞ்சை இழைகளை மூக்கால் உள்ளிழுத்தல்.

   (c) கெட்டுப்போன நீரைப் பருகுதல்

   (d) சுவாச மண்டல சுரப்பினால் நிறைந்த கைக்குட்டை போன்ற பொருட்கள்.

5. கழிவு நீர் சுத்தமாக்கப்படும் ஆரம்ப நிலையில் BOD யின் எத்தனை சதவீதம் நீக்கப்படுகிறது ?

   (a) 5-10 (b) 15-20

   (c) 20-25 (d) 30-40

6. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது காற்று தேவைப்படாத நடைமுறை ?

   (a) தூண்டப்பட்ட (activated) சாக்கடை கசடு (sludge) நடைமுறை

   (b) சொட்டு வடிகட்டுதல்

   (c) ஸ்லட்ஜ் செறித்தல்

   (d) ஆக்சிகரணக் குளம் (oxidation pond)

7. செம்பு (copper), தண்ணீர் சுத்தப்படுத்தும் முறையில் எவ்வாறாக பயன்படுத்தப்படுகிறது ?

   (a) தொற்றுத்தடை மருந்து (disinfectant)

   (b) இறுகி உறையச் செய்யும் பொருள் (coagulent)

   (c) சுட்டிக்காட்டும் பொருள் (Indicator)

   (d) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

8. சாக்கடை நீரிலிருந்து பாஸ்பேட்களும், நைட்டிரேட்களும் எந்த நிலையில் நீக்கப்படுகின்றன.

   (a) ஆரம்ப நிலை (b) இரண்டாவது நிலை

   (c) மூன்றாவது நிலை (d) செறித்தலை உண்டாக்கும் நிலை

9. BOD நீரில் உள்ள எதை அளக்கிறது.
   (a) அழியக்கூடிய கரிமம் சார்ந்த பொருட்கள்
   (b) அழியக்கூடிய கரிமம் சாராத பொருட்கள்
   (c) ஆக்ஸிஜன்
   (d) மேற்கண்ட எல்லாமே.

10. சாக்கடை நீர் ஆரம்ப சுத்தப்படுத்துதலின் முக்கிய நோக்கம் என்ன ?
   (a) BOD யைக் குறைப்பது
   (b) நோய்க்கிருமிகள் நீக்கம்
   (c) மிதக்கும் மற்றும் அமிழ்ந்திருக்கும் பொருட்கள் நீக்கம்
   (d) ஆக்சிகரணமடையச்செயதல்

11. காற்று மண்டலத்தில் அதிக சதவீதம் நிறைந்திருக்கும் வாயு எது ?
   (a) CO_2 (b) O_2
   (c) N_2 (d) SO_2

பிரிவு **B :** கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக :

1. ஐக்கிய நாடுகளின், சுற்றுச் சூழல் மற்றும் முன்னேற்றம் பற்றிய கூட்டம் ஸ்வீடனில் ___________ம் ஆண்டு நடைபெற்றது.

2. சுற்றுச் சூழலில் உயிர் வேதியியல் மாற்றங்கள் ___________ ஆல் ஏற்படுகின்றன.

3. தண்ணீர் சுத்தப்படுத்துதலில் அதிகமாக உபயோகிக்கப்படும் உறையச் செய்யும் பொருள் ___________

4. சாக்கடை நீர் சுத்தப்படுத்துதலில் மூன்றாவது ___________ நிலை என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

5. சொட்டு வடிகட்டி ___________ சுத்தப்படுத்துவதற்கு பயன் படுத்தப்படுகிறது.

6. உரமாக பயன்படுத்துவதற்காகப் பரிந்துரைக்கப்பட்டுள்ளது. இதன் ஆதாரம் ___________.

பிரிவு **C.** பொருத்துக :

I.		
1.	மலத்திலுள்ள கோலிஃபார்ம்கள்	A. உரங்கள்
2.	காலரா	B. காற்று சார்ந்த
3.	ட்ராப்லெட் நியூக்ளியை	C. அதிக கரிமத் தன்மையுடைய
4.	சாக்கடை கசடு	D. கெட்டுப்போன நீர்
5.	BOD	E. சுட்டிக்காட்டும் பொருள்

பகுதி - II

மிகக் சுருக்கமான பதில் எழுதுக : இரண்டு மதிப்பெண்கள்

1. காற்று மாசுபடுதல் என்றால் என்ன ?
2. தூசிப்படலம் (aerosol) என்றால் என்ன ?
3. காற்றால் பரவும் இரண்டு நோய்களையும், அதன் காரணிகளையும் கூறு.
4. கம்போஸ்டிங் (composting) செய்யும் இரண்டு முறைகளைக் கூறு.
5. கம்போஸ்டிங் (composting) என்றால் என்ன ?
6. சாண எரிவாயு (Bio gas) என்றால் என்ன ?
7. சாண எரிவாயு (Bio gas) உற்பத்தியில் பயன்படும் இரண்டு முக்கிய நுண்ணுயிரிகள் யாவை ?

பகுதி - III

சுருக்கமாக விடையளிக்கவும் - ஐந்து மதிப்பெண்கள்

1. சுற்று சூழல் நுண்ணுயிரியல் பற்றி குறிப்பு வரைக.
2. ட்ராப்லெட், மற்றும் ட்ராப்லெட் நியூக்ளியை பற்றி திறனாய்வுள்ள குறிப்பு எழுதுக.
3. யூட்ராஃபிகேஷன் (Eutrophication) பாதிப்பு பற்றி எழுதுக.
4. பொதுவாகக் காணப்படும் காற்று நுண்ணுயிரிகளையும் அவை உண்டாக்கும் நோய்கள் பற்றியும் எழுதுக
5. சாண எரிவாயுவின் (Bio gas) பயன்கள் யாவை ?
6. ஆக்சிகரணக் குளம் (oxidation pond) பற்று குறிப்பு வரைக.
7. சொட்டு வடிகட்டி பற்றி திறனாய்வுள்ள குறிப்பு வரைக.

பகுதி - IV

விரிவான விடையளிக்கவும் - 10 மதிப்பெண்கள்
(தேவையான இடங்களில் படம் வரைக)

1. காற்றை மாசுபடுத்துபவை யாவை ? அவற்றின் ஆதாரங்களும் அவை மனித சுகாதாரத்தில் ஏற்படுத்தும் பாதிப்பையும் விளக்கவும்.
2. சாக்கடை நீர் சுத்தப்படுத்துவதில் உள்ள முக்கியமான வழி முறைகள் யாவை ?
3. கம்போஸ்டிங்-கிற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் முக்கியமான முறைகள் யாவை. விளக்குக.
4. கரிமம் சார்ந்த வீணான பொருட்களிலிருந்து சாண எரிவாயு (Bio gas) எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது என்பதை விவரி. அதில் தொடர்புடைய நுண்ணுயிரிகள், மற்றும் படிகள் பற்றி விளக்கம் தருக.

உணவு நுண்ணுயிரியல்

பகுதி- I

பிரிவு A : சரியான விடையை தேர்ந்தெடுக்கவும்

1. பழங்களின் குறைந்த அமில காரத்தன்மை எவற்றைத் தடுக்கின்றன ?
   (a) பாக்டீரியா (b) பூஞ்சைகள்
   (c) யீஸ்ட்கள் (d) ஆக்டினோமைசீட்ஸ்
2. உணவு பதப்படுத்துதலில் அதிகமாகப் பயன்படும் தூய்மைப் படுத்தும் பொருளாக உபயோகப்படுவது எது ?
   (a) ஹைப்போகுளோரைட்கள் (b) புரோமின் தண்ணீர்
   (c) குளோரின் டை ஆக்ஸைடு (d) ஓசோன்
3. கீழ்கண்டவற்றுள் சிதைவை எதிர்க்கும் பொருள் எது.
   (a) செல்லுலோஸ் (b) ஹெமிசெல்லுலோஸ்
   (c) ஃப்ரக்டோஸ் (d) லிக்லின்

4. உப்புக்களும் சர்க்கரையும் உணவுப் பொருட்களைப் பாதுகாக்கும் ஏனெனில் அவை.
   (a) அமிலத்தன்மையை உண்டாக்கும்.
   (b) குறைந்த உப்புள்ள சூழ்நிலையை உருவாக்கும்
   (c) ஊட்டச்சத்து குறைக்கும்
   (d) அதிக உப்புள்ள சூழ்நிலையை உருவாக்கும்.
5. குளிரூட்டப்பட்ட புதிய இறைச்சி, கோழி மற்றும் முட்டை போன்ற பொருட்களை அழுகச் செய்வதில் அதிகமாக ஈடுபடும் நுண்ணுயிரிகள் எந்த பேரினத்தைச் சார்ந்தது ?
   (a) பேசில்லஸ் (b) சூடோமோனாஸ்
   (c) லேக்டோ பேசில்லஸ் (d) ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ்
6. நெற்பயிர்களுக்கு உயிர்உரங்களாக எவை பயன்படுகின்றன ?
   (a) ரைசோபியம் (b) அசிட்டோபேக்டர்
   (c) அசோட்டோபேக்டர் (d) அசோலா
7. டினைட்ரிஃபிகேஷனின் முடிவில் கிடைப்பது எது ?
   (a) நைட்டிரேட் (b) நைட்டிரைட்
   (c) அம்மோனியா (d) நைட்ரஜன்
8. மைக்கோரைசா கீழ்கண்டவற்றுள் எதை எடுத்துக்கொள்கிறது?
   (a) கந்தகம் (b) பாஸ்பரஸ்
   (c) கேல்சியம் (d) மெக்னீசியம்
9. பேசில்லஸ் தூரின்சியன்சிஸ் என்பது என்ன ?
   (a) உயிர் உரம் (b) உயிர் பூச்சிக்கொல்லி
   (c) உயிர் சர்ஃபக்டன்ட் (d) மேற்கண்ட எல்லாமே.
10. உணவுப் பொருளிலுள்ள நீரின் செயலைக் குறைக்கச் செய்வது எது ?
    (a) நீர் குறைதல் (dehydration)
    (b) காய்தல் (drying)
    (c) உறைதல்
    (d) மேற்கண்டவை அனைத்தும்.

பிரிவு B : கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக :

1. குறைந்த அமிலத்தன்மையுள்ள உணவு நல்ல ____________ அழைக்கப்படுகிறது.

2. உணவில் நுண்ணுயிரிகள் உள்ளதையும், அவற்றின் பங்கையும் ____________ தான் முதலில் கண்டறிந்தார்

3. நுண்ணுயிரிகள் வளர்வதற்கு உணவு நல்ல ____________ அமைகிறது.

4. ____________ பயிருக்கு BGA அளிக்கப்படலாம்.

5. உணவுப் பொருட்கள் ____________ போது கெடுகின்றன.

6. ____________ ன் வளர்ச்சியையும் செயலையும் பதப்படுத்தும் பொருட்கள் குறைக்கும்.

பிரிவு C. பொருத்துக :

I.

1.	அஃப்லோ டாக்சின்.	A. நொதித்தல்
2.	ரோபினஸ்	B. உணவு நஞ்சாகுதல்
3.	பாட்டுலிசம்	C. பாஸ்ச்சுரைசேஷன்
4.	புளித்தபால்	D. பூஞ்சை
5.	சூடுபடுத்துதல்	E. உணவு கெடுதல்
6.	சார்பேட்கள்	F. பதப்படுத்தும் பொருட்கள்
7.	பயணிகளின் டையரியா	G. ஷிகெல்லா டிசென்ட்ரியே
8.	குடல் நச்சு (enterotoxin)	H. க்ளாஸ்ட்ரிடியம் பாட்டுலினம்
9.	மூளை நச்சு(Neurotoxin)	G. ஸ்டஃபைலோகாக்கஸ் ஆரியஸ்
10.	சீதபேதி (Bacillary dysentery)	J. எஸ்கரிஷயா கோலை

பகுதி - II

மிகச் சுருக்கமாக விடையளிக்கவும் : இரண்டு மதிப்பெண்கள்

1. உணவு நஞ்சாதல் என்றால் என்ன ?
2. உணவு நஞ்சாதலுக்கு காரணங்கள் என்ன ?
3. உணவு பாதுகாப்பிற்கு பயன்படும் இரண்டு இரசாயனப் பொருட்களைக் கூறு
4. ஹ்யூமஸ் என்றால் என்ன ?
5. கம்போஸ்ட் என்றால் என்ன ?
6. உயிர் உரங்கள் என்றால் என்ன?
7. நிலைத்த (Staple) உணவுப்பொருட்கள் என்றால் என்ன ?
8. பாஸ்ச்சுரைசேஷன் என்றால் என்ன ?
9. இராசாயனப் பதப்படுத்துதல் என்றால் என்ன?
10. உயிர், மண் இரசாயன சுழற்சிபற்றி சிறு குறிப்பு வரைக.
11. நைட்ரிஃபிகேஷன் பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக.
12. உயிர் பூச்சிக் கொல்லியை விளக்குக.

பகுதி - III

சுருக்கமாக விடையளிக்கவும் - ஐந்து மதிப்பெண்கள்

1. உணவுப் பதப்படுத்தி பாதுகாக்கப்படுவதிலுள்ள நோக்கங்கள் யாவை.
2. அம்மோனியாவாகுதல், மற்றும் டிநைட்ரிஃபிகேஷன் பற்றி திறனாய்வு விளக்கம் கூறுக.
3. விவசாயத்தில் உயிர் பூச்சிக்கொல்லியின் பங்குபற்றி விளக்குக.
4. விவசாயத்தில் மைக்கோரைசாவின் பங்கு என்ன ? முக்கியமான உயிர் பூச்சிக்கொல்லிகளை வரிசைப்படுத்துக. பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்துவதில் பேசில்லஸ் தூரின்ஜியன்சிஸ் - ன் பங்கு என்ன?

பகுதி - IV

விரிவான விடையளிக்கவும் - 10 மதிப்பெண்

1. உணவுப் பொருட்களைப் பாதுகாப்பதில் பின்பற்றப்படும் கொள்கைகள் யாவை ?
2. நைட்டிரஜன் சுழற்சியை படம் வரைந்து, முக்கியமான படிகளையும், அதில் சம்பந்தப்பட்ட நுண்ணுயிரிகளையும் விளக்குக.
3. கரிமம் சார்ந்த பொருட்கள் சிதைவுறுதலை விரிவாக விளக்குக.
4. தெளிவான படத்துடன் கந்தக சுழற்சியை விரிவாக விளக்கவும்.
5. அசோலா மற்றும் சையனோ பாக்டீரியம் பற்றி குறிப்பு வரைக. விவசாயத்தில் இவற்றின் முக்கியத்துவம் கூறு.

தொழில் நுட்ப நுண்ணுயிரியல்

பகுதி - I

பிரிவு A : சரியான விடைகளைத் தெரிவு செய்

1. குருட் ஊடக பொருள் எவை என்று பின் வருவனவற்றி லிருந்து கூறு.

   (a) கார்ன் ஸ்டீப் திரவம் (b) மோலசஸ்

   (c) சோயாபீன் குழைமம் (d) மேற்சொன்ன எல்லாம்

2. நொதித்தலில் இமபெல்லர்களின் பயன் பின்வருவனவற்றில் எது ?

   (a) ஏரேஷன் (b) ஆன்டிபோமிங்

   (c) அஜிடேஷன் (d) உறிஞ்சுதல்

3. பின் வருவனவற்றில் எதை உபயோகித்து ஒயின் நொதித்தல் செய்யப்படுகிறது?

   (a) பெர்ரீஸ் (b) திராட்சைப் பழங்கள்

   (c) தேன் (d) மேற்சொன்ன எல்லாம்

4. பின்வருவனவற்றில் ஒயின் தயாரிப்பில் உபயோகப்படும் நுண்ணுயிரிகள் எது?

   (a) அசடிக் அமில பாக்டீரியா

   (b) லாக்டிக் அமில பாக்டீரியா

   (c) புரோபியானிக் அமில பாக்டீரியா

   (d) ஈஸ்ட்

5. பின்வருவனவற்றில் எதைச் சேர்ந்தால் சிட்ரிக் அமிலத்தைச் சேகரிக்கலாம்?

   (a) கால்சியமும் சல்ப்பூரிக் அமிலமும்

   (b) கால்சியமும் ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலமும்

   (c) சோடியமும் சல்ப்பூரிக் அமிலமும்

   (d) சோடியமும் ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலமும்.

6. பின்வருவனவற்றில் எதில் அதிக அளவு நுண்ணுயிரிகள் உள்ளன ?

   (a) லேக் நிலை (b) லாக் நிலை

   (c) ஸ்டேஷனரி நிலை (d) டிக்லைன் நிலை

7. பின்வருவனவற்றில் எதை உபயோகித்தால் தொழில் நுட்பத்தில் முக்கியமான நுண்ணுயிரை அதிக நாட்களுக்கு பாதுகாத்து வைக்கலாம்.

   (a) அகார் ஸ்லோப் (b) திரவ நைட்ரஜன்

   (c) லயோஃபிலைசேஷன் (d) மேற் சொன்ன எல்லாம்

பிரிவு B : கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக :

1. வளர்ச்சியில் நுண்ணுயிர்கள் அநேக நிலைகளைக் ________ வளரும்போது கடந்து செல்கின்றன.
2. அதிக அளவு உற்பத்தித்திறன் உடைய நுண்ணுயிர்கள் ________ இருந்து கிடைக்கின்றன.
3. எந்த ஒரு ஒழுங்குட்பட்ட ஸ்க்ரீனிங்களிலும் ________ கட்டாயமாகத் தேவைப்படுகிறது.

4. பிரைமரி ஸ்க்ரீனிங் முறைக்கு __________ இது உதாரணமாகும்.

5. ஆக்ஸ்ஸோட்ரோபிக் ம்யூடன்ட்கள் __________ காக உபயோகப்படுகிறது.

பிரிவு C. பொருத்துக :

I.

1. சோடியம் பென்ஸோவேட்	A. ஆன்டிபயாடிக்
2. பெனிசிலின்	B. உறிஞ்சுதல் (absorption)
3. ஒயின்	C. சிட்ரிக் அமிலம்
4. கரிம அமிலம் (organic acid)	D. ஈஸ்ட்
5. நகராமல் நிலை நிறுத்தும் முறை	E. பதப்படுத்தும் பொருள்

பகுதி - II

மிக சுருக்கமாக விடையளிக்கவும் : இரண்டு மதிப்பெண்கள்

1. திட ஊடகம் - வரையறு.
2. தொகுதி வளர்ப்பு முறை வரையறு.
3. பிரைமரி ஸ்க்ரீனிங் - வரையறு.
4. லயோபிலைஷேஷன் - வரையறு.
5. ஆன்டிபயாடிக் - வரையறு.
6. தொழில் நுட்பத்திற்கு உபயோகப்படும் நுண்ணுயிரிகளின் முக்கிய பண்புகள் இரண்டைக் கூறுக.
7. தொழில் நுட்பத்திற்கு உதவும் நுண்ணுயிர்களை தெரிந்தெடுக்கும் முறைகளில் இரண்டைக் கூறு.

பகுதி - III

குறுகிய விடைகள் - ஐந்து மதிப்பெண்கள்

1. தொழிற் சாலைகளில் உபயோகப்படும் நுண்ணுயிர்களின் பட்டியலிடு.
2. பிரைமரி ஸக்ரீனிங் திறனாய்வு விவரி?
3. தொடர் வளர்ச்சி முறையை திறனாய்வு முறையில் விவரி.

4. பெனிசிலின் தயாரிப்பிற்கு தேவையான மூலப் பொருட்கள் யாவை?
5. நுண்ணுயிர்களை நீண்டகாலம் பாதுகாக்கும் முறைகளைக் கூறு.

பகுதி - IV

விரிவான விடையளிக்கவும் - 10 மதிப்பெண்கள்

1. தொழிற்சாலைக்கு உபயோகப்படும் நுண்ணுயிர்களை தெரிந்தெடுக்கும் முறைகளை விளக்கு.
2. தொழிற் சாலையில் உபயோகப்படும் நுண்ணுயிர்களின் தரத்தை முன்னேற்றம் அடையச் செய்வது எப்படி என்று கூறு ?
3. பெனிசிலின்களின் வகைகளைக் கூறு. மூலப் பொருட்கள், எந்த நுண்ணுயிர்கள் தொழிற்சாலையில் பெனிசிலின் தயாரிப்பதற்கு உபயோகப்படுகின்றன ?
4. முக்கியமான கரிம அமிலங்கள் யாவை? தொழிற்சாலையில் சிட்ரிக் அமிலம் தாயரிக்கும் முறைகளை விவரி.
5. தொழில்சாலையில் ஒயின் தயாரிப்பின் முறைகளை விவரி. ஒயினின் வகைகளைகளையும் அவற்றின் ஆல்கஹால் அளவு களையும் கூறு.
6. நகராமல் நிலைநிறுத்தும் முறையை வரையறு. இதனின் பல செய்முறைகளை விவரித்து அதன் பயன்களைக் கூறு.

பெரும் பிரிவு - III

மருத்துவ நுண்ணுயிரியல்

மதிப்பீடு செய்தல்

பகுதி- I

பிரிவு **A :** சரியான விடையை தேர்ந்தெடுத்தல்

1. ஃபிம்பிரியல் ஒட்டு கீழ் வரும் எந்த உயிரிகளில் காணப் படுகின்றன?

   (a) இ.கோலை (b) N. கோனோரியே

   (c) N. மெனின்ஜைடிடிஸ் (d) அனைத்தும்

2. ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் பயோஜீன்கள் தொண்டையிலுள்ள எபிதீலியல் செல்களுடன் ஒட்டிக் கொள்ள எது உதவுகிறது ?

   (a) ஃபிம்பிரியே (b) லிப்போடீ காய்க் அமிலம்

   (c) லிப்போபாலிசாக்ரைட் (d) ஃப்ளஜெல்லா.

3. பைரோஜெனிக் செயல்பாடுடைய நோய்நச்சு கீழ்வருவதில் எதனுடன் தொடர்புடையது ?

   (a) எக்ஸோடாக்சின் (b) எண்டரோ டாக்சின்

   (c) எண்டோ டாக்சின் (d) மேலுள்ள அனைத்தும்.

4. மனித குடலில் உள்ள E கோலை கீழ் வருவதில் எதனை உணர்த்துகிறது ?

   (a) அண்டி வாழ்தல் (b) ஒட்டுண்ணி நோய்

   (c) மாறக் கூடிய flora (d) தாங்கி இருப்பவர்.

5. ஸ்டெஃபைலோ காக்கை இவ்வாறு காணப்படுகின்றன.

   (a) சங்கிலி தொடராக (b) கொத்தாக

   (c) முறுக்கப்பட்ட நிலையில் (d) கூம்பு வடிவில்.

6. ஸ்டெபைலோ காக்கை என்பன.

   (a) கிராம் நெகட்டிவ் (b) கிராம் பாசிட்டிவ்

   (c) கிராம் வேறுபட்ட (d) அனைத்தும் மேலுள்ள

7. கோயாகுலேஸ் (coagulase) என்பதை உருவாக்குவது

   (a) S. ஆரியஸ் (b) S. எபிடெர்மிடிஸ்

   (c) S. சேப்ரோபைடிகஸ் (d) S. ஹீமோலிடிகஸ்

8. ஸட்ரெப்டோகாக்கை இவ்வாறு காணப்படுகிறன்றன.

   (a) கொத்தாக (b) சங்கிலித் தொடராக

   (c) நீண்ட குச்சிகளாக (d) தடி வடிவ நிலை

9. ஸ்ட்ரெப்டோ காக்கை என்பன :

   (a) கிராம் பாசிட்டிவ் காக்கை

   (b) கிராம் நெகட்டிவ் காக்கை

   (c) கிராம் பாசிட்டிவ் பேசில்லை

   (d) கிராம் நெகட்டிவ் பேசில்லை

10. பாக்டீரியல் காலனியைச் சுற்றி முழுவதுமாக இரத்தம் சுத்தம் செய்யப்பட்டிருந்தால் அது

    (a) ஆல்பா ஹீமோலிசிஸ் (b) பீட்டா ஹீமோலிசிஸ்

    (c) காமா ஹீமோலிசிஸ் (d) மேலுள்ள அனைத்தும்.

11. லான்ஸ்ஃபீல்டு தொகுப்புக்கள் இதை அடிப்படையாகக் கொண்டது :

    (a) ஆன்டிஜெனிக் வேறுபாடுகள்

    (b) உருவமைப்பு வேறுபாடுகள்

    (c) ஹீமோலிசிஸ் வேறுபாடுகள்

    (d) சங்கிலி தொடரின் நீளத்தில் வேறுபாடுகள்

12. ஹையலுரானிடேஸ் என்ற நொதி இதனுடன் வினை புரியும்

    (a) செல்லின் மேற்புறம்

    (b) செல்களை இணைக்கும் பொருளுடன்

    (c) சைடோபிளாசம் (d) நியூக்ளிக் அமிலம்.

13. ருமாட்டிக் காய்ச்சலில் கீழ்வரும் எந்த ஆன்டிஜென்கள் தொடர்புடையவை ?

(a) ஃப்ளாஜெல்லின் (b) மையோசின்

(c) ஆல்புமின் (d) குளோபுலின்

14. நெக்ரோடைசிங் ஃபேசிட்டிஸ் ஏற்படுத்துவது எது ?

(a) ஸ்டபிலோகாக்கஸ் ஆரியஸ்

(b) ஸ்ட்ரெப்டோ காக்கஸ் பையோஜீன்கள்

(c) டிப்தீரியே (d) க்ளாஸ்ட்ரீடியம் டெட்டனை.

15 டிப்தீரியா நோய் நச்சு கீழ் வருவதில் எதன் செயலை (act) பாதிக்கும் ?

(a) நியூக்ளிக் அமில தயாரிப்பு

(b) புரதம் தயாரிப்பு

(c) கொழுப்பு தயாரிப்பு

(d) மேலுள்ள அனைத்தும்.

16 ஷிகெல்லா என்பது கிராம் நெகட்டிவ்

(a) காக்கை (b) பேசில்லை

(c) சுருள் (d) கமா வடிவம்

17 ஷிகெல்லா உட்பிரிவுகளாக உள்ள சிற்றினங்கள்

(a) 2 சிற்றினங்கள் (b) 8 சிற்றினங்கள்

(c) 4 சிற்றினங்கள் (d) 6 சிற்றினங்கள்

18 ஷிகெல்லாவால் ஏற்படுவது

(a) அமீபா வயிற்றுக் கடுப்பு (b) பேசில்லரி வயிற்றுக் கடுப்பு

(c) வயிற்றுப் போக்கு (d) கோலைட்டிஸ்

19. விப்ரியோ காலரா என்பது

(a) கிராம் நெகட்டிவ் குச்சிகள்

(b) கிராம் பாசிட்டிவ் குச்சிகள்

(c) கிராம் நெகட்டிவ் வளைந்த குச்சிகள்

(d) கிராம் வேறுபட்ட குச்சிகள்

20. விப்ரியோக்கள் என்பன

(a) ஒரு ஃப்ளாஜெல்லம் கொண்டு அசையும்

(b) இரு ஃப்ளாஜெல்லா கொண்டு அசையும்

(c) 10 ஃப்ளாஜெல்லா கொண்டு அசையும்

(d) அதிக அளவு ஃப்ளாஜெல்லாவுடன் அசையும்.

21. உடல் சார்ந்த ஆன்டிஜென் என்பது

(a) O ஆன்டிஜென்

(b) H ஆன்டிஜென்

(c) F ஆன்டிஜென்

(d) K ஆன்டிஜென்

22. காலராவால் ஏற்படும் வயிற்றுக் கழிவுப் பொருள்

(a) சீதமுடன் இரத்தம்

(b) அரிசி-தண்ணீர் மலக்கழிவு

(c) நீர்த்த மலக் கழிவு

(d) சாதாரண மலக்கழிவு

23. கிளாஸ்ட்ரிடியம் டெட்டனை என்பது

(a) கிராம் பாசிட்டிவ் குச்சி

(b) கிராம் நெகட்டிவ் குச்சி

(c) கிராம் பாசிட்டிவ் காக்கை

(d) கிராம் நெகட்டிவ் காக்கை

24. கிளாஸ்ட்டிரிடியம் டெட்டனை எத்தனை வகை நோய் நச்சுக்களை உற்பத்தி செய்கிறது ?

(a) 2 வகைகள் (b) 5 வகைகள்

(c) 4 வகைகள் (d) 7 வகைகள்

25. இதில் கிளாஸ்ட்ரிடியம் டெட்டனை வளரும்

(a) பிராணவாயு உள்ள நிலையில்

(b) பிராணவாயு இல்லாத நிலையில்

(c) பிராணவாயு உள்ள நிலையிலும் மற்றும் இல்லாத நிலையிலும்

(d) கரியமில வாயு உள்ள நிலையில்

26. கிளாஸ்டிரிடியம் பாட்டுலினம் என்பது கிராம் பாசிட்டிவ் குச்சி
   (a) முடிவில் எல்லையில் வட்டவடிவ விதை (sproe)
   (b) முடிவில் முட்டை வடிவ விதை
   (c) உள் எல்லை வட்ட வடிவ விதை
   (d) உள் எல்லை முட்டை வடிவ விதை

27. கிளாஸ்டிரிடியம் பாட்டுலினம் என்பது இதனுடன் அசையும்
   (a) ஒரு ஃபிளாஜெல்லம்
   (b) கொத்தாக ஃபிளாஜெல்லா
   (c) சுற்றிலும் ஃபிளாஜெல்லா
   (d) ஃபிளாஜெல்லா இல்லாமல் இருக்கும்

28. C. பாட்டுலினம் வளர்வது
   (a) பிராண வாயு உள்ள நிலையில்
   (b) பிராண வாயு இல்லாத நிலையில்
   (c) பிராண வாயு உள்ளபோதும், இல்லாத போதும்
   (d) மேலுள்ள அனைத்து நிலையிலும்.

29. C. பாட்டுலினம் விதைகள் என்பன
   (a) வட்ட வடிவமாக நுனியில்
   (b) வட்ட வடிவமாக உள் எல்லையில்
   (c) முட்டை வடிவமாக எல்லையில்
   (d) முட்டை வடிவமாக உள் எல்லையில்

பிரிவு **B :** கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக :

1. ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் பயோஜீன்களின் ஒட்டு தொண்டைப் பகுதியில் உள்ள எப்பிதீலியல் செல்களில் ______________ ஆல் ஏற்படுகின்றன.

2. Ps.ஏருஜினோசா கூட்டங்கள் சுவாச பாதையில் உள்ள எபிதீலியல் செல்களில் தங்க______________ உறுதுணையாக உள்ளன.

3. ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் நிமோனியேவின் ______________ பேகோசைட்டோசிஸ்ஸை தடுத்து நிறுத்துகிறது.

4. ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் பயோஜீன்களின் M புரதம் ______________ ஐ தடை செய்கிறது.

5. பாக்டீரியாவின் செல் சுவரில் உள்ள கூட்டுச்சர்க்கரை ______________ என்று கூறப்படுகிறது.

6. காமன்சாலிசத்தில் (Commensalism) ______________ என்பது இரு பங்கேற்பவருடனும் சம்பந்தப்பட்டது.

7. பால் முதிர்வின் முன் வெஜைனாவின் pH ______________ ஆக இருக்கும்

8. இரத்த அகாரில் S. ஆரியஸ் ______________ கூட்டங்களை உருவாக்குகிறது

9. MRSA இனங்களுக்கு ______________ தான் மருந்து.

10. பீட்டா லாக்டோமேஸ்______________ மூலக் கூறை சிதைக்கிறது

11. எப்பிதீலியல் செல்கள் உரிவதை, S. ஆரியஸ்ஸின் ______________ ஏற்படுத்துகிறது.

12. பல் சொத்தை உருவாதலில் ______________ பங்கு கொள்கிறது.

13. ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் பயோஜீன்களின் குறிப்பிட்ட பெறப்பட்ட நோய் எதிர்ப்புத்தன்மை, ______________ க்கு எதிரான நோய் எதிர்ப் பொருளால் கொடுக்கப்படுகிறது.

14. ______________ நொதியானது பசையான பொருளை திரவப் பொருளாக ஆக்கும்.

15. C. டிப்தீரியேவை மக்கள் ______________ நோய் தாக்குதலுக்குப் பின் பெறுவர்.

16. டிப்தீரியா ஒருவரிடம் இருந்து மற்றவருக்கு ______________ மூலம் பரவுகிறது.

17. டிப்தீரியா நோய் நச்சு ______________ ஐ செயல் இழக்கச் செய்கிறது.

19. டிப்தீரியாவில் சாம்பல் நிற ______________ தொண்டையில் உருவாகும்.

20. ஷிகெல்லா டிசன்டிரியேவால் உருவாக்கப்பட்ட நோய் நச்சு ______________ எனப்படுகிறது.

21. பேயர்ஸ் திட்டுக்களில் ________________ பகுதியில் தொற்று ஏற்படுகிறது.

22. பேசில்லரி வயிற்றுக் கடுப்பு ________________ பாதை வழியாக பரவுகிறது.

23. பேசில்லரி மலக்கழிவு முதன்மையாக ____________ கொண்டு இருக்கும்.

24. ஷிகெல்லா ஃப்ளெக்ஸ்னெரி மனிதனிடத்தில் ______________ ஏற்படுத்துகிறது.

25. காலராவால் ஏற்படுத்தப்பட்ட நோய் நச்சு ________________ ஆகும்.

26. V காலரேவின் இரு உயிரியல் வகைகள் (Bio types) __________ ஆகும்.

27. காலரா நோய் நச்சில் _________ மற்றும் _________ தொகுதிகள் (sub units) உள்ளன.

8. காலரா மலக்கழிவு ஆய்வுப்பொருட்கள் சேகரிக்கப்பட்டு _________ நீரில் செலுத்தப்படுகிறது.

29. ஃப்ளஜெல்லர் ஆன்டிஜென்கள் என்பன _____________ ஆன்டிஜென்கள் ஆகும்.

30. cl. டெட்டனையின் பிராணவாயுவால் பாதிக்கப்படும் நோய் நச்சு என்பது _____________ ஆகும்.

31. cl. டெட்டனையின் மூளை நோய் நச்சு என்பது _____________ ஆகும்.

32. _________________ வெளியேற்றப்படுவதை டெட்டனஸ் நோய் நச்சு தவிர்க்கிறது.

33. டெட்டனஸ்ஸால் ஏற்படும் தாடையில் விறைப்புத் தன்மை _________________ என்று அழைக்கப்படுகிறது.

34. ஸ்போர்களுடன் கூடிய டெட்டனஸ் பேசில்லை _________________ தோற்றத்தைக் கொடுக்கிறது.

35. C.பாட்டுலினம் __________________ நச்சை ஏற்படுத்துகிறது.

36. C. பாட்டுலினம் __________________ வகையான நோய் நச்சை ஏற்படுத்துகிறது.

37. 7 பாட்டுலினல் நோய் நச்சுக்களில் ____________என்பன மிக முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவைகள்.

38. C. பாட்டுலினம் உணவில் ஆற்றல் மிக்க ____________ ஐ உருவாக்குகிறது.

39. பாட்டுலினம் நோய் நச்சு ____________ பக்கவாதத்தை உருவாக்கும்.

40. கிளாமிடியே என்பன குறிப்பிட்ட சூழலில் மட்டும் அதாவது ____________ பாக்டீரியா ஆகும்.

41. கிளாமிடியேக்களுக்கு வரையறுக்கப்பட்ட வளர்ச்சிதை மாற்ற கொள்திறன் உள்ளதால் அவை____________ ஒட்டுண்ணிகள் என்று கூறப்படுகின்றன.

42. கிளாமிடியல் உட்பகுத்தல்கள்__________ உள்ளே காணப்படுகின்றன.

43. கிளமிடியா ஓம்புயிர் செல்லின் ___________ வின் உள்ள பெருக்கமடைகிறது (Replications).

44. C. ட்ராகோமாட்டிஸ்ஸில் உள்ள தொற்றுள்ள துகள் ___________ என்று அழைக்கப்படுகிறது.

45. கிளாமிடியா திரும்பத்திரும்ப ____________ முறையால் பகுக்கப்படுகிறது.

பகுதி - II

மிகக் குறுகிய விடைகள் இரண்டு மதிப்பெண்கள்

1. எண்டோடாக்சினின் இயற்கை ஆற்றல் மற்றும் செயல்பாடு பற்றி கூறு.
2. நிலையாக இருக்கும் பாக்டீரியாக்களின் பண்புகளை கூறு.
3. மாறும் தன்மை வாய்ந்த பாக்டீரியாவின் பண்புகளை எழுது.

4. சாதாரண பாக்டீரியா நோய் தோற்றுவிப்பவைகளோடு எவ்வாறு வேறுபடுகின்றன ?

5. ஒட்டுண்ணிகள் மற்றும் ஓம்புனர்களுக்கும் இடையே உள்ள செயல் விளைவு என்ன ?

6. ஆல்பா ஹீமோலைசிஸ் என்றால் என்ன ? இவற்றை ஏற்படுத்தும் உயிரிகளுக்கு உதாரணம் தருக.

7. பீட்டா ஹீமோலைசிஸ் என்றால் என்ன ? இவற்றை ஏற்படுத்தும் உயிரிகளுக்கு உதாரணம் தருக.

8. ஸ்டெபைலோகாக்கஸ் ஆரியஸ் ஏற்படுத்தும் தொற்றுக்களின் ஆதாரங்கள் யாவை ?

9. எக்ஸ்போலியேட்டிவ் நோய் நச்சு எவ்வாறு செயல்படுகிறது ?

10. S. ஆரியஸ்ஸை கண்டறிய செய்யப்படும் முக்கிய சோதனை எது? இரு வரிகளில் விவரி.

11. மீண்டும் மீண்டும் நிகழும் ஸ்ட்ரெப்டோ காக்கஸ் பயோஜீன்களின் தொற்று ருமாட்டிக் காய்ச்சலை அதிகரித்து, தீவிரம் ஆக்குவது ஏன் ?

12. M. புரதங்களின் பண்புகளை விளக்கு.

13. M. போன்ற புரதத்தின் பண்புகளை விளக்கு.

14. ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் பயோஜீன்களின் ஹீமோலிட்டிக் செயல் பாட்டினைக் கூறு.

15. காமாஹீமோலிசிஸ் என்றால் என்ன ? இதனை ஏற்படுத்தும் உயிரினங்களின் உதாரணத்தை கொடு.

16. C. டிப்தீரியேவின் பண்புகளை விவரி.

17. C. டிப்தீரியேவின் வளர்ச்சிப் பண்புகளை விவரி.

18. டிப்தீரியாவின் போலியான உறையின் கூட்டமைப்பினை கூறு.

19. டிப்தீரியாவில் காணப்படும் போலியான உறையின் பண்புகளை கூறு.

20. சால்மோனெல்லாவின் பண்புகளைக் கூறு.

21. பேரினம் ஷிகெல்லாவின் 4 சிற்றினங்கள் என்ன ? எதன் அடிப்படையில் அவை பகுக்கப்பட்டுள்ளன ?

22. விப்ரியோக்களின் வளர்ச்சிக்குப்பயன் படுத்தப்படும் திடமான வளர் ஊடகம் எது ? அவை எவ்வாறு கூட்டங்களாக தோன்றுகின்றன?

23. விப்ரியோக்களை விளக்கி விவரி.

24. டெட்டனஸ் பேசில்லையின் உருவத்தை விளக்கவும்.

25. டெட்டனஸ் ஸ்போர்கள் எங்கு காணப்படுகின்றன ?

26. டெட்டனஸ் நோய்க்கு மந்தமான நோய்த்தடுப்பு எவ்வாறு செய்யப்படுகிறது ?

27. C. பாட்டுலினம் ஸ்போர்களின் பண்புகளை விவரி.

28. C. பாட்டுலினத்தின் உருவ அமைப்பைக் கூறு?

29. க்ளாமிடியா ட்ராகோமாடிஸ்ஸால் உருவாகும் நோய்களின் பட்டியலை எழுதுக.

30. க்ளாமிடியா சிட்டாசியால் உருவாகும் நோய்களின் பட்டியலை எழுது.

31. எலிமெண்டரி பாடி (elementary body) க்ளாமிடியேவின் உருவ அமைப்பை விளக்கிக் கூறு.

32. க்ளாமிடியாவின் நோய் எதிர்ப்பு (Immuno types) வகைகளை பட்டியலிடுக.

பகுதி - III

குறுகிய விடைகள் ஐந்து மதிப்பெண்கள்

1. வெளியுறை (capsule) பண்புகளை விளக்கு.

2. ஒட்டுப்பசைகளின் (adhesins) பண்புகளை விளக்கு.

3. பாக்டீரியாக்களின் வீரியத்திற்கு காரணமானவைகள் காரணிகள் எவை ?

4. பிறப்புறுப்பில் காணப்படும் பாக்டீரியாக்களின் பண்புகளை விளக்கு.

5. சாதாரண பாக்டீரியாவின் பங்கினை உதாரணத்துடன் விவரி.

6. ஸ்டெபிலோகாக்கையால் ஏற்படும் பல்வேறு வகையான தொற்றுக்கள் எவை ?

7. ஸ்டெபைலோகாக்கல் தொற்றுக்களை கண்டறிய சேகரிக்கப்படும் ஆய்வுப் பொருட்கள் எவை ?

8. ஸ்டெபைலோகாக்கல் தொற்றுக்கான சிகிச்சை முறை பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக.

9. ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் பயோஜீன்களின் நொதிகளின் பண்புகளைப் பட்டியலிட்டு, விவரிக்கவும்.

10. ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் பயோஜீன்களின் மென் திசு தாக்குதலினால் ஏற்படும் தொற்றுக்கள் பற்றி உரைக்கவும்.

11. AGN பற்றி விளக்கி உரைத்து, நோய்த் தோற்றத்தை விவரிக்கவும்.

12. டிப்தீரியா நோய்த் தோற்றத்தை விளக்குக.

13. டிப்தீரியா நோயில் காணப்படும் நோய்க்குறியின் தனிச்சிறப்புகளை விவரி.

14. டிப்தீரியா நோயின் அறிகுறிகள் யாவை ?

15. சால்மோனெல்லா உருவாக்கும் வேறுபட்ட நோய்க்குறி (Syn drome) எவை ?

16. பேசில்லரி வயிற்றுக்கடுப்பின் நோய்க்குறியின் தனிச்சிறப்புக்கள் எவை ?

17. ஷிகா நோய் நச்சு பற்றி குறிப்பு எழுதுக.

18 பேசில்லரி வயிற்றுப்போக்கை கண்டறிய ஆய்வுக் கூட சோதனை பற்றி விளக்கி எழுதுக.

19. விப்ரியோவின் பொதுப் பண்புகளைப் பற்றி சிறு குறிப்பு எழுதுக.

20. காலராவின் நோய் அறிகுறிகள் எவை ?

21 விப்ரியோ, காலரே பரிசோதனைக் கூடத்தில் எவ்வாறு கண்டறியப்படுகிறது.

22. காலரா நோய்க்கான சிகிச்சை பற்றி சிறு குறிப்பு எழுதுக.

23. டெட்டனஸ் நோயின் தனிச் சிறப்புக்களை விவரிக்கவும்.

24. ஆய்வுக் கூட சோதனையில் டெட்டனஸ் நோய் கண்டறிதலைப்பற்றி விளக்கவும்.

25. டெட்டனஸ் நோய் சிகிச்சைக்கான முறையைப் பற்றி எழுது.

26. C. பாட்டுலினம் நோய் நச்சுக்களைப் பற்றி விவரிக்கவும்.

27. பாட்டுலிசம் நோயின் தனிச்சிறப்புக்களை பற்றி விவரி.

28. ஆய்வுக்கூட சோதனையில் பாட்டுலிஸம் எவ்வாறு கண்டறியப் படுகிறது ?

29. க்ளாமிடியாவின் இனப்பெருக்கம் பற்றி விவரிக்கவும்.

30. க்ளாமிடியாவின் பல்வேறு ஆன்டிஜென்களின் பண்புகளை விவரிக்கவும்.

31. க்ளாமிடியாவில் உட்படுத்துதலின் (inclusions) பண்புகள் பற்றி விவரிக்கவும்.

பகுதி - IV

விரிவான விடைகள் 10 மதிப்பெண்

1. பாக்டீரியாவின் வீரியத்தை நச்சல்லாத பொருட்கள் எவ்வாறு தீர்மானிக்கின்றன ?
2. பாக்டீரியா மனித உடலில் புகுந்து நோய் உருவாக்கும் முறைகள் பற்றி விளக்கி உரைக்கவும்.
3. மனித உடலின் சாதாரண நுண்ணுயிர் மற்றும் அதன் பங்கு பற்றி விளக்கி உரைக்கவும்.
4. S. ஆரியஸ் உருவாக்கும் நச்சுப்பொருட்கள் மற்றும் நொதிகளை பட்டியலிட்டு அவற்றின் செயல்பாட்டினை விவரிக்கவும்.
5. ஸ்டெபைலோகாக்கஸ் ஆரியஸ் உருவாக்கும் தொற்றுக்கள் மற்றும் அதன் அறிகுறிகள் பற்றிய விவரங்களை கூறவும்.
6. ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் பயோஜீன்களின் மென்திசு தாக்குதலினால் ஏற்படும் தொற்றுக்கள் பற்றி விளக்கவும்.
7. ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் நோய்த்தாக்குதலுக்குப்பின் ஏற்படும் விளைவுகள் மற்றும் நோய் விளைவிக்கும் நுண்ணுயிர் இயங்கும் முறை பற்றி விவரிக்கவும்.

8. டிப்தீரியா நோய்த்தடுப்பு முறை பற்றி விரிவாக விளக்கி உரைக்கவும்.

9. பேசில்லரி வயிற்றுக் கடுப்பு நோய் விளைவிக்கும் நுண்ணுயிரி மற்றும் நோயின் சிறப்புகளைப்பற்றி விரிவாக எழுதவும்..

10. பேசில்லரி வயிற்றுக் கடுப்பு ஏற்பட ஆதாரப் பொருள், பரவுதல் மற்றும் கட்டுப்படுத்துதல் பற்றி விளக்கவும்.

11. காலரா நோய் விளைவிக்கும் நுண்ணுயிரி, உருவமைப்பு மற்றும் நோய் நச்சின் வேலைப் பற்றி விவரித்து எழுதுக.

12. டெட்டனஸ் நோய் நச்சு தன்மை மற்றும் செயல்பட்டு இயங்கும் முறை பற்றி விவரித்து கூறு.

13. டெட்டனஸ் நோய் பரவுதல், தடுத்தல் மற்றும் கட்டுப்படுத்துதல் பற்றி விவரி.

14. பல்வேறு வகைகளான பாட்டுலிஸம் அவற்றின் தனிச் சிறப்பு களைப் பற்றி விளக்கவும்.

15. எலிமென்டரி அமைப்புக்கும், ரெட்டிகுலேட் அமைப்புக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடுகளை விளக்கிக் கூறுக.

16. (ட்ராகோமா) விழிவெண்படல தொற்று நோயின் நோய் தோற்ற மூலம் பற்றி ஆய்வு, நோய் விளைவிக்கும் நுண்ணுயிரி மற்றும் மருத்துவ பரிசோதனைக் கூட கண்டுபிடிப்புகளைப் பற்றி விவரி.

17. மைக்கோபிளாஸ்மாவை பரிசோதனை கூடத்தில் கண்டறிதல் பற்றி விவரிக்கவும்.

பெரும் பிரிவு - IV

மருத்துவ ஒட்டுயிரியல், காளானூல், நோய் நுண்ம நச்சாய்வு நூல் மற்றும் தாவுநோய்

பகுதி- I

பிரிவு A : சரியான விடையை தேர்ந்தெடுக்கவும்

(1) காலா அசார் நோயை உண்டாக்குவது எது?

(a) டிரிப்பனஸோமா புரூசி

(b) லீஷ்மேனியா டோனோவனை

(c) பாக்டீராய்டஸ் மெலனினோஜெனிகஸ்

(d) லிஸ்டீரியா மானோசைடோஜீனஸ்

(2) யார் முதலில் லீஷ்மேனியா டோனோவனையை வளர்த்தது?

(a) ரோஜர்ஸ் (b) லீஷ்மன்

(c) டோனோவன் (d) ராபர்ட் காக்

(3) எதால் லீ.டோனொவனை பரப்பப்படுகிறது?

(a) உண்ணிகள் (b) சாண்ட்ஃப்ளை

(c) கொசுக்கள் (d) எலி தெள்ளுப்பூச்சி

4. எங்கே T. புரூசி கேம்பியன்சி காணப்படுகிறது.

(a) கிழக்கிந்தியா

(b) தென் கிழக்கு ஆசியா

(c) கிழக்கு ஆப்ரிக்கா

(d) மேலே கூறிய எல்லா இடங்களிலும்

5. T. புரூசி ரொடீசியன்சி எங்கே காணப்படுகிறது?

(a) மத்திய கிழக்கு நாடுகள் (b) தென் கிழக்கு ஆசியா

(c) கிழக்கு ஆப்ரிக்கா (d) தென் அமெரிக்கா

6. T. குரூசி எங்கே காணப்படுகிறது?

(a) ஆஸ்திரேலியா (b) தென் ஆப்ரிக்கா

(c) தென் அமெரிக்கா (d) தென் இந்தியா

7. பால் இனப்பெருக்க முறையில் முதிர்ச்சி அடைந்தவை இருக்கும் விருந்தோம்பியின் பெயர் என்ன?

(a) இடைநிலை விருந்தோம்பி

(b) உறுதியான (definitive) விருந்தோம்பி

(c) பேரடெனிக் விருந்தோம்பி

(d) சாதாரண விருந்தோம்பி

8. ஃபாசியோலா ஹெபாடிக்கா தங்கியிருக்கும் இடம் எது?

(a) நுரையீரல்கள் (b) குடல்

(c) கல்லீரல் (d) மூளை

9. T. சோலியத்தின் மறுபெயர் என்ன?

(a) மாட்டு நாடாப்புழு

(b) பன்றி நாடாப்புழு

(c) உருண்டைப்புழு

(d) மேலே சொன்ன எதுவுமில்லை.

10. நாடாப்புழுவின் கண்டம் எப்படி அழைக்கப்படுகிறது?

(a) புரோகிளாட்டிட் (b) எப்பிகிளாட்டிஸ்

(c) A, B இரண்டும் (d) மேலே கூறிய எதுவுமில்லை.

11. நாடாப்புழுவின் தலை எவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது?

(a) ஸ்கோலெக்ஸ்

(b) புரோகிளாட்டிட்

(c) மூளை

(d) மேலே கூறப்பட்ட எல்லாமே.

12. முதிர்ந்த நாடாப்புழு உடலின் எந்த பகுதியில் காணப்படுகிறது?

(a) சிறு குடல் (b) பெருங்குடல்

(c) மலக்குடல்

(d) மேலே சொன்ன எல்லா இடங்களிலும்.

13. நாடாப்புழுக்கள் எவ்வளவு காலம் உயிருடன் இருக்கும் ?

(a) 25 செகண்ட்கள் (b) 25 நிமிடங்கள்

(c) 25 நாட்கள் (d) 25 வருடங்கள்

14. கேண்டிடா என்பது என்ன?

(a) ஒரு யீஸ்ட் (b) யீஸ்ட் மாதிரி பூஞ்சை

(c) இழைப்பூஞ்சைகள் (d) பாக்டீரியா

15. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எதை கேண்டிடா உண்டாக்குகிறது?

(a) ஸ்போர்கள் (b) வெளியுறை (capsule)

(c) சூடோமைசீலியம் (d) மேலே உள்ள எல்லாமே

16. கேண்டிடா எந்த சாயத்தை ஏற்றுக் கொள்ளும் ?

(a) கிராம் பாசிட்டிவ் (b) கிராம் நெகட்டிவ்

(c) கிராம் மாறுபாடுள்ளவை (d) ஆசிட் ஃபாஸ்ட்

17. கிரிப்டோகாக்கஸ் என்பது என்ன?

(a) வெளியுறை இல்லாத யீஸ்ட் செல்

(b) வெளியுறை உள்ள யீஸ்ட் செல்

(c) சளிச்சவ்வுடைய யீஸ்ட் செல்

(d) மூடப்படாத யீஸ்ட் செல்

18. கீழேயுள்ளவர்களில் கிரிப்டோகாக்கஸ் யாரிடம் காணப்படுகிறது?

(a) டியூபர்குளோசிஸ் நோயாளிகள்

(b) காய்ச்சல் நோயாளிகள்

(c) AIDS நோயாளிகள்

(d) யாரிடமுமில்லை.

19. மைசீட்டோமா உண்டாக்கும் காரணிகள் எத்தனை வகைப்படும்?

(a) 4 வகைகள் (b) 2 வகைகள்

(c) 3 வகைகள் (d) 5 வகைகள்

20. மைசீட்டோமா உண்டாக்கும் காரணிகள் எவ்வழியில் உடலினுள்ளே நுழைகின்றன?

(a) வாய் (b) மூக்கு

(c) கண் (d) தோலிலுள்ள மிகச்சிறிய காயம்

21. ஹெர்ப்பிஸ் வைரஸின் ஜீனோம் எதைக் கொண்டு அமைந்துள்ளது?

(a) ஓரிழை டி.என்.ஏ. (b) ஓரிழை ஆர்.என்.ஏ.

(c) ஈரிழை டி.என்.ஏ. (d) ஈரிழை ஆர்.என்.ஏ.

22. குறைந்த பெருக்கக் காலம், மற்றும் வேகமான வளர்ச்சி உடைய ஹெர்ப்பிஸ் வைரஸ்கள் எந்த வகுப்பில் சேர்கின்றன?

(a) பீட்டா ஹெர்ப்பிஸ் வைரஸ்

(b) ஆல்ஃபா ஹெர்ப்பிஸ் வைரஸ்

(c) வேகமான வைரஸ்கள்

(d) காமா ஹெர்ப்பிஸ் வைரஸ்கள்

23. பிறப்புறுப்பு ஹெர்ப்பிஸை எந்த வைரஸ் உண்டாக்குகிறது?

(a) HIV-1 (b) HSV-1

(c) HSV-2 (d) HIV-2

24. ஹெர்ப்பிஸ்ஃபைபிரில்கள் அல்லது காய்ச்சல் கொப்புளங்கள் காய்ச்சல் நோயாளிகளில் ஏன் தோன்றுகின்றன?

(a) ஆரம்ப நோய்த் தொற்று

(b) வைரஸ் பெருக்கம்

(c) வைரஸ் மீண்டும் தூண்டப்படுதல்

(d) மேலே உள்ள எதுவுமில்லை.

25. நிறைய உட்கருவுடன் ஹெர்ப்பிஸ் வைரஸ் நோய்த் தொற்றில் காணப்படும் பெரிய செல்லுக்கு என்ன பெயர்?

(a) சான்ச் செல்கள்

(b) கேன்சர் செல்கள்

(c) க்ளூசெல்கள்

(d) மேலே உள்ள எல்லாமே.

26. ஹெப்படைட்டிஸ் ஏ வைரஸ் எந்த குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது?

(a) பிக்கார்னாவீரிடே

(b) கேல்சிவிரிடே

(c) ரீட்ரோவிரிடே

(d) ஹெப்பாட்னா வீரிடே

27. ஹெப்படைடிஸ் ஏ மற்றும் E எந்த வழியில் உடலில் செல்கின்றன?

(a) பாலியல் உறவுமூலம்

(b) ஊசி குத்துவதன் மூலம்

(c) மலம்-வாய் வழியாக

(d) விலங்குகள் கடிப்பதால்

28. ஹெப்படைடிஸ் பி வைரஸ் எந்த குடும்பத்தைச் சார்ந்தது?

(a) பிக்கார்னா விரிடே

(b) கேல்சி விரிடே

(c) ரீட்ரோ விரிடே

(d) ஹெபாட்னா விரிடே

29. HIV எந்த குடும்பத்தைச் சார்ந்தது?

(a) கேல்சி விவிரிடே

(b) ஃப்ளேவிவரிடே

(c) ரீட்ரோவுரிடே

(d) ரியோவிரிடே

30. HIV யின் ஜெனிடிக் பொருட்கள் எவை?

(a) இரட்டை இழை டி.என்.ஏ

(b) ஓரிழை டி.என்.ஏ

(c) இரட்டை இழை ஆர்.என்.ஏ

(d) ஓரிழை ஆர்.என்.ஏ

31. HIV எதனுடைய CD4 வாங்கியில் ஒட்டிக் கொள்கிறது?

(a) T-ஹெல்ப்பர் லிம்ஃபோசைட்டுகள்

(b) பிளேட்லெட்கள்

(c) B-செல்கள்

(d) சிவப்பணுக்கள்

32. கீழ்க்காணும் எந்த ஒரு வழியில் AIDS பரவுவதில்லை?
   (a) இரத்தம் செலுத்துதல்
   (b) ஊசிகளைப் பரிமாறிக் கொள்ளுதல்
   (c) பாதிக்கப்பட்டவர்களுடன் கை குலுக்குதல்
   (d) பாதிக்கப்பட்டவர்களுடன் பாலியல் தொடர்பு

33. புரூசெல்லா நுண்கிருமிகள் எத்தன்மையுடையவை?
   (a) கிராம் நெகட்டிவ் குச்சி வடிவமுடையவை.
   (b) கிராம் நெகட்டிவ் உருண்டை வடிவமுடையவை.
   (c) கிராம் பாசிட்டிவ் குச்சி வடிவமுடையவை.
   (d) கிராம் பாசிட்டிவ் உருண்டை வடிவமுடையவை.

34. புரூசெல்லா என்ன காய்ச்சலை உண்டு பண்ணுகிறது?
   (a) டைஃபாயிட் காய்ச்சல் (b) அண்டுலண்ட் காச்சல்
   (c) எலிக்கடி காய்ச்சல் (d) வைரஸ் காய்ச்சல்

35. ஆரம்பகாலத்தில் புரூசெல்லோசிஸ் நோய்க்கு என்ன பெயர் கொடுக்கப்பட்டது?
   (a) மால்ட்டா காய்ச்சல் (b) அண்டுலண்ட் காச்சல்
   (c) டைஃபாயிட் காய்ச்சல் (d) எலிக்கடி காய்ச்சல்

36. லைம் நோய் எந்த நுண்ணுயிரியால் உண்டாக்கப்படுகிறது?
   (a) பொரீலியா பர்க்டாஃபரி
   (b) லெப்டோஸ்பைரா இன்டராகன்ஸ்
   (c) கிளாமிடியா சிட்டாசி
   (d) மேலே சொல்லப்பட்ட எல்லாமே.

37. லைம் நோய் எவற்றால் பரப்பப்படுகிறது ?
   (a) சேண்ட்ஃப்ளை (b) உண்ணிகள்
   (c) கொசுக்கள் (d) க்யூலெக்ஸ் கொசுக்கள்

38. பொரீலியா பர்க்டார்ஃபரி எந்த ஊடகத்தில் வளர்க்கப்படுகிறது?
   (a) EKJH ஊடகம் (b) BHI திரவ ஊடகம்
   (c) BSK ஊடகம் (d) NNN ஊடகம்

39. லைம் நோயில் தோலில் சிவப்பு நிற பரந்து விரிந்து பெரியவட்டமாக உண்டாகும் புண்ணின் பெயர் என்ன?
   (a) சோரியாசிஸ் (b) எரித்திமா மைக்ரன்ஸ்
   (c) ஒற்றைத் தலைவலி (d) லார்வா மைக்ரன்ஸ்

40. லைம் நோயில் மூளை உறை மற்றும் மூளை அழற்சி, இருதய தசை அழற்சி மற்றும் நாட்பட்ட மூட்டுவலிகள் எப்போது காணப்படும்?
   (a) சிகிச்சை கொடுக்கப்படாதவர்களிடம்
   (b) நோயின் ஆரம்ப நிலைகளில்
   (c) சிகிச்சை பெற்றவர்களிடம்
   (d) மேலே உள்ள எல்லோரிடமும் காணப்படும்.

பிரிவு B கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக.

1. லீ. டோனோவனை முதுகெலும்புள்ள விருந்தோம்பிகளிடம் ______________ நிலையில் காணப்படும்.

2. ______________ ஊடகம் லீ.டோனோவனை வளர்க்கப் பயன்படுகிறது.

3. லீ. டோனோவனை ______________ ஆம் ஆண்டு முதன்முதலில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

4. T. புரூசி கேம்பியன்சி ______________ யில் சில இடங்களில் (endemic) காணப்படுகிறது.

5. T. புரூசி ரொடீசியன்ஸ்சி ______________ ல் அது தாக்குபவரைக் கொல்கிறது.

6. T. புரூசி ரொடீசியன்ஸ்சி தங்குமிடம் ______________

7. லார்வாப் புழுக்கள் உயிருடன் இருக்கும் ஆனால் ______________ மேலும் முதிர்ச்சி அடையாது.

8. வாழ்க்கை சுழற்சியில் தேவையான பங்காக இடைநிலை விருந்தோம்பியால் ஒரு சில ______________ நடைபெறும்.

9. ஃபேஷியோலா ஹெப்பாட்டிகா ______________ ல் வாழ்கிறது.

10. டீனியாசிஸ் இரண்டு முக்கிய சிற்றினங்களால் உண்டாக்கப் படுகின்றன. அவை டீனியா ______________ மற்றும் டீனியா ______________.

11. நாடாப்புழுவை விருந்தோம்பியின் குடல் சுவரில் உறுதியாகப் பற்றிக் கொள்ள ______________ என்னும் சிறப்பான அமைப்புகள் உள்ளன.

12. டீனியாசிஸ் நோயை சீரம் கொண்டு கண்டுபிடிக்க மறைமுகமாக ______________ சோதனை பயன்படுகிறது.

13. நாடாப்புழுத் தொற்று மனிதனில் முற்றுமாக நீக்கப்பட ______________ மற்றும் ______________ இவை பயன்படுகின்றன.

14. ______________ அடியில் தங்குதல் மற்றும் மிதத்தல் முறையில் மலத்திலிருந்து அடர்த்தியாக்கப்படுகிறது.

15. கேண்டிடா ஆல்பிக்கன்ஸ் வாயில் உண்டாக்கும் புண்ணுக்கு ______________ என்று பெயர்.

16. கேண்டிடா ஆல்பிக்கன்ஸ் 26°Cக்குக் கீழே கெட்டியான சுவருடைய ______________ உண்டாக்குகிறது.

17. பாலூட்டிகளின் சீரத்தில் கேண்டிடா ஆல்பிகன்ஸ் வளைந்த நீண்ட ______________ உண்டாக்குகிறது.

18. கிரிப்டோகாக்கஸின் முக்கியமான வியாதி ______________ ஆகும்.

19. மூளை உறை அழற்சி (meningitis) யில் ______________ திரவம் சோதனைக்காக எடுக்கப்படுகிறது.

20. மைசீட்டோமா ______________ வழியாக வெளியே திறக்கின்றன.

21. யூமைக் காட்டிக் இழைகள் கிராம் ______________ ஆகக் காணப்படுகின்றன.

22. ஹெர்ப்பிஸ் வைரஸ்கள் செல்களின் ______________ உள்ளே பெருக்கம் அடைகின்றன.

23. ஹெர்ப்பிஸ் சிம்ப்ளெக்ஸ் வைரஸ் மறைந்துள்ள நோய்த்தொற்றை ______________ ல் உண்டாக்குகின்றன.

24. பீட்டா ஹெர்ப்பிஸ் வைரஸ் மறைந்துள்ள நோய்த் தொற்றை ______________ ல் உண்டாக்குகின்றன.

25. ஹெர்ப்பிஸ் வைரஸின் அமைப்பு ______________ ஆகும்.

26. செல் பெரிதாகுதல் ______________ ல் காணப்படும்.

27. ஹெப்படைட்டிஸ் ஏ வைரஸின் ஜெனிடிக் பொருட்கள் ______________ ஆல் ஆனது.

28. ஹெப்படைட்டிஸ் பி வைரஸின் ஜெனிடிக் பொருட்கள் ______________ ஆல் ஆனது.

29. **HBV** ______________ என்னும் பெயராலும் அழைக்கப்படுகிறது.

30. டெல்டா ஏஜென்ட் ______________ ல் பெருக்கமடைகிறது.

31. **HIV** ______________ என்னும் துணைக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது.

32. **HIV** யின் நியூக்ளியோகேப்சிட்க்கு வெளியே ______________ என்னும் ஒரு வெளிப்பகுதி உள்ளது.

33. **HIV** யின் கிளைக்கோபுரோட்டீன் என்னும் வெளியுறை ______________ எனப்படும்.

34. HIV நோய்த்தொற்று முற்றிலும் பரவ ______________ ஆகலாம்.

35. CD4 T செல்கள் எண்ணிக்கை குறைந்து ______________ நிலையை AIDS நோய் முழுவதும் பரவுவதற்கு முன்பே அடையும்.

36. புரூசெல்லோசிஸ் என்பது ஒரு ______________ ஆகும்.

37. கருவுற்ற விலங்குகளில் புரூசெல்லோசிஸ் ______________ வை உண்டாக்கும்.

38. மனிதர்கள் புரூசெல்லா நோயை ______________ இருந்து பெறுகிறார்கள்.

39. புரூசெல்லா ______________ போலத் தோற்றமளிக்கிறது.

40. புரூசெல்லா முதன்முதலில் ______________ என்பவரால் இனம் கண்டறியப்பட்டது.

41. லைம் நோய் U.S.A.யில் உள்ள கனெக்டிகட்டில் இருக்கும் ______________ என்னும் நகரத்தின் பெயரால் அழைக்கப்படுகிறது.

42. உண்ணி கடித்த இடத்தில் ______________ காணப்படும்.

43. லைம் நோயில் ______________ நிலையில் மூளை உறைகள் பாதிக்கப்பட்ட அறிகுறிகள் காணப்படும்.

44. பொரிலியா பர்க்டார்ஃபரி சோதனைச் சாலையில் கண்டுபிடிக்க ______________ மற்றும் ______________ இவை செய்யப்படுகின்றன.

பிரிவு C பொருத்துக.

1.	T. புரூஸி கேம்பியன்சே	a. ரெடுவிட் பூச்சி
2.	T. குரூசி	b. சேண்ட்ஃப்ளை
3.	L. டோனோவனை	c. மறைமான் (antelope)
4.	T. புரூஸி ரொடீசியன்சே	d. கிளாசினா பால்டாலிஸ்
		e. எயிடிஸ் ஈஜிப்டை

பகுதி - II

மிகச் சுருக்கமாக விடையளிக்கவும். (2 மதிப்பெண்கள்)

1. லீஷ்மேனியாசிஸ் நோயின் இயற்கையாகப் பரவியிருத்தலைக் கூறுக (Geographical distribution).
2. லீஷ்மென் டோடவன்பாடி (L D body) யின் குறிப்பு கூறுக.
3. புரோமேஸ்டிகோட்டின் அமைப்பைக் கூறுக.
4. செட்சி பூச்சி (tesetse fly)யின் தன்மைகளை விவரி.
5. டிரிப்பனோசோமியாசிஸை கட்டுப்படுத்த எடுக்கப்படும் நடவடிக்கைகள் யாவை?
6. ரெடுவிட் பூச்சியில் T. குரூசி என்ன ஆகிறது?
7. நேர்முக வாழ்க்கை சுழற்சி என்றால் என்ன?
8. மறைமுக வாழ்க்கை சுழற்சி என்றால் என்ன?
9. ஃபேஷியோலா ஹெப்பாடிக்காவின் முட்டையின் தன்மைகளைக் கூறுக.
10. டீனியாசிஸ் நோயை உண்டாக்கும் காரணிகள் யாவை?
12. டீனியா சோலியத்தின் அமைப்பு யாது?
12. டீனியாசிஸ் நோயில் காணப்படும் நோய் அறிகுறிகள் யாவை?
13. சிஸ்டிசெர்க்கோசிஸ் என்றால் என்ன?
14. மனித டீனியாசிஸின் சிகிச்சை முறை என்ன?
15. கேண்டிடா ஆல்பிகன்ஸின் எந்த இனங்கள் அதை மற்றவற்றி லிருந்து பிரிக்கின்றன?
16. உடலில் கேண்டிடா ஆல்பிகன்ஸ் எங்குள்ளது? எப்போது அது நோயை உண்டாக்குகிறது?

17. கிரிப்டோகாக்கஸ் நியோஃபார்மன்ஸை மிகச் சுருக்கமாக விவரி.
18. கிரிப்டோகாக்கோசிஸ் நோய் அறிகுறிகள் யாவை?
19. கிரிப்டோகாக்கஸின் மூளை உறை அழற்சியை அறியும் நான்கு முறைகள் யாவை?
20. மைசிட்டோமாவை உண்டாக்கும் உண்மையான பூஞ்சைகளின் பெயர்களைக் கூறுக.
21. மைசிட்டோமாவை உண்டாக்கும் ஆக்டினோமைகாட்டிக் காரணிகள் யாவை?
22. மைசிட்டோமா எவ்வாறு சிகிச்சை செய்யப்படுகிறது?
23. ஆல்ஃபா வைரஸ் என்றால் என்ன? உதாரணம் தருக.
24. பீட்டா வைரஸ் என்றால் என்ன? உதாரணம் தருக.
25. ஹெர்ப்பிஸ் சிம்ப்ளெக்ஸ் வைரசின் வகைகள் யாவை?
26. ஹெப்படைட்டிஸ் டி வைரஸ் பற்றி குறிப்பு வரைக.
27. HGV வைரஸ் பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக.
28. HIV எவ்வழிகளில் பரவுகிறது?
29. எவ்வழிகள் மூலம் HIV பரவாது?
30. இரத்த ஓட்டத்தை புரூசெல்லா எவ்வாறு அடைகிறது?
31. புரூசெல்லா நோய்க்கிருமியை விவரி.
32. புரூசெல்லா இனங்களையும் அவை நோயுண்டாக்கும் விலங்குகளையும் கூறுக.
33. லைம் பொரிலியோசிஸ் என்றால் என்ன?
34. பொரீலியா எந்த விலங்குகளில் தங்கி (reservoirs) இருக்கின்றன?
35. லைம் நோயில் என்னென்ன மாதிரிப் பொருட்கள் (specimen) சேகரிக்கப்படுகின்றன?
36. லைம் நோயின் சிகிச்சை முறையும் அது தடுக்கப்படும் முறைகளையும் கூறுக.
37. லைம் நோயைக் கடத்தும் கடத்திகள் (vectors) யாவை?

பகுதி - III

மிகச் சுருக்கமாக விடையளிக்கவும். (5 மதிப்பெண்கள்)

1. லீஷ்மேனியா டோனோவனையின் வாழ்க்கை சுழற்சியை விவரி.
2. லீஷ்மேனியாசிஸ் - இதன் நோய்த் தன்மையையும், நோய் அறிகுறிகளையும் விளக்கிக் கூறுக.
3. T.புரூசி கேம்பியன்சியின் வாழ்க்கை சுழற்சியை விவரிக்கவும்.
4. T.புரூசி ரொடீசியன்சியின் வாழ்க்கை சுழற்சியை விளக்குக.
5. T.குரூசியின் அமைப்பையும் அதன் வாழ்க்கை சுழற்சியையும் விவரிக்கவும்.
6. சாகா நோயின் (chaga's disease) ஆய்வகச் சோதனை முறைகளை விவரி.
7. ட்ரெமெட்டோட்களின் பண்புகளை விவரி.
8. செஸ்டோட்களின் பண்புகளை விவரி.
9. ஃபேஷியோலா ஹெப்பாடிக்கா நோய்த் தொற்றில் ஆய்வகச் சோதனை முறைகளை விவரி.
10. டீனியா சோலியத்தின் வாழ்க்கை சுழற்சியையும், அது பரவும் முறையையும் விவரி.
11. மனித டீனியாசிஸ் நோயின் ஆய்வகச் சோதனை முறைகள் மற்றும் அதைக் கட்டுப்படுத்தும் முறைகளையும் விளக்கிக் கூறுக.
12. கேண்டிடா அல்பிகன்ஸின் அமைப்பையும், அதன் சிறப்பு அமைப்புகளையும் எடுத்துக் கூறுக.
13. கேண்டிடா அல்பிகன்ஸின் சிகிச்சை முறைகளையும், அதைத் தடுக்கும் முறைகளையும் விளக்குக.
14. கிரிப்டோகாக்கோசிஸ் நோயின் நோய்த் தன்மையை விவரி.
15. கிரிப்டோகாக்கஸ் மூளைச் சவ்வு அழற்சிக்கு கொடுக்கப்படும் சிகிச்சை முறைகள் யாவை?
16. மைசீட்டோமா (mycetoma) உண்டுபண்ணும் உண்மைப் பூஞ்சைகள் மற்றும் ஆக்டினோமைசீட்களுக்குமிடையே உள்ள வேறுபாடுகளில் ஐந்து கூறுக.

17. மைசீட்டோமா நோயில் என்னென்ன மாதிரிப் பொருட்கள் சேகரிக்கப்படுகின்றன? அவை எவ்வாறு கொண்டு செல்லப் படுகின்றன?
18. ஹெர்ப்பிஸ் வைரஸ் பெருகும் முறையை (replication) விவரி.
19. ஹெப்படைட்டிஸ் வைரஸின் முக்கியமான பண்புகளை வரிசைப்படுத்துக.
20. ஹெப்படைட்டிஸ் சி (c. virus) வைரஸ் பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக.
21. HIV-யின் அமைப்பு மற்றும் வகைப்படுத்துதலை விவரி.
22. AIDSல் - AIDS தவிர - காணப்படும் மற்ற நோய்த் தொற்றுகளை விளக்குக.
23. HIV-யின் பெருக்கத்தை (replication) விளக்கி எழுது.
24. புரூசெல்லோசிஸ் - நோய்த் தோற்றமுறையை விளக்குக.
25. புரூசெல்லா நுண்கிருமி பற்றியும் அந்த நோய்த் தன்மையையும் விளக்கி எழுதுக.
26. பொரிலியா பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக.
27. லைம் நோயை சோதனைச்சாலையில் எவ்வாறு கண்டறியலாம்.

பகுதி - IV

விரிவான விடை தருக. (10 மதிப்பெண்கள்)

(தேவைப்பட்ட இடங்களில் படங்கள் வரையவும்).

1. லீஷ்மேனியாசிஸ் நோய் சோதனைச் சாலையில் எவ்வாறு கண்டறியப்படுகிறது என்பதை விளக்குக.
2. T. குரூசியின் வாழ்க்கைச் சுழற்சியை விவரித்து, அதன் நோய் அறிகுறிகளை விளக்கிக் கூறவும்.
3. ஃபேஷியோலா ஹெப்பாட்டிகாவின் பண்புகள், வாழ்க்கை சுழற்சி மற்றும் நோய் கடத்தும் முறையை விளக்குக.
4. நாடாப்புழுவின் பொதுவான குணநலன்கள் வாழ்க்கை சுழற்சி, சிகிச்சை முறை, சோதனைச் சாலையில் கண்டறிதல், மற்றும் கட்டுப்படுத்தும் முறைகளை விவரி.
5. கேண்டிடியாசிஸ் இதன் நோய்த்தோற்றத்தையும் (pathogenesis) சோதனைச் சாலையில் கண்டறிதலையும் விளக்குக.

6. கிரிப்டோகாக்கோசிஸ் சோதனைச் சாலையில் கண்டறியும் முறைகளை விரிவாக விளக்குக.
7. மைசிட்டோமாவில் காணப்படும் குறுமணிகளின் தன்மை, அவற்றின் தோற்றம் இவற்றைப் படங்களுடன் விளக்குக.
8. ஹெர்ப்பிஸ் சிம்ப்ளெக்ஸ் வைரசின் நோய்த்தோற்ற நிலையை (pathogenesis) விளக்குக.
9. ஹெர்ப்பிஸ் சிம்ப்ளெக்ஸ் வைரஸ் நோய்த் தொற்றின் நோய் அறிகுறிகளை விளக்கமாகக் கூறுக.
10. ஹெர்ப்பிஸ் சிம்ப்ளெக்ஸ் வைரஸ் சோதனைச் சாலையில் எவ்வாறு கண்டறியப்படுகிறது? வழிமுறைகள் யாவை?
11. ஹெப்படைட்டிஸ் A வைரஸ் பற்றி எழுதுக.
12. ஹெப்படைட்டிஸ் E வைரஸ் பற்றி எழுதுக.
13. ஹெப்படைட்டிஸ் B வைரஸ் பற்றி எழுதுக.
14. HIV-நோய்த் தொற்றில் காணப்படும் நோய் அறிகுறிகள் யாவை?
15. HIV-நோய்த் தொற்று தடுக்கப்படும் முறைகள் யாவை?
16. புரூசெல்லோசிஸ் நோயின் சோதனைச் சாலையில் கண்டறிதல் மற்றும் அதன் ஊநீரியல் (serology) முதலியவற்றை விளக்குக.
17. புரூசெல்லோசிஸ் - பரவும் முறை, தடுக்கும் முறைகள், கட்டுப் படுத்துதல் முதலியவற்றை விளக்கி எழுதுக.
18. லைம் நோயின் நோய்த் தோற்றம் (pathogenesis) நோய் அறிகுறிகள் (clinical manifestations) முதலியவற்றை விளக்குக.

பெரும் பிரிவு - V

நோய்த் தடுப்பியல்

மதிப்பீடு செய்தல்

பகுதி- I

பிரிவு **A :** சரியான விடையை தேர்ந்தெடுக்கவும்

1. உடம்பில் எந்தப் பகுதியில் தைமஸ் இருக்கின்றது ?

   (a) சுவாச மண்டலம் (b) நெஞ்சு கூடு

   (c) வயிற்றுப் பகுதி (d) குடல் பகுதி

2. செவிலியர் செல்கள் எந்த உடலுறுப்பில் உள்ளது ?

   (a) தோல் (b) குடல்

   (c) கல்லீரல் (d) தைமஸ்

3. கீழ்கண்டவற்றில் எந்த ஒரு நிகழ்ச்சி T செல் தைமஸில் முதிர்ச்சியடையும் போது நடக்கிறது?

   (a) செல்லின் அளவு மாறுகிறது.

   (b) வேறுபடுத்திக் காட்டும் சுட்டிகளின் மாற்றம்.

   (c) சாயமேற்கும் பண்புகளில் மாற்றம்.

   (d) மேற்கூறிய அனைத்தும்.

4. வெளி ஆன்டிஜன் அறிமுகம் எந்த ஒரு MHC கூறுகளோடு சேர்ந்து நடக்கிறது?

   (a) MHC I (b) MHC II

   (c) MHC III (d) மேற்சொன்ன அனைத்தும்

5. உட்தோன்றிய ஆன்டிஜென் அறிமுகம் எந்த ஒரு MHC கூறுகளோடு சேர்ந்து நடக்கின்றது?

   (a) MHC I (b) MHC II

   (c) MHC III (d) மேற்சொன்ன அனைத்தும்

6. எதிர் பொருளில் எத்தனை கன சங்கிலிகள் உள்ளன?

(a) இரண்டு (b) மூன்று

(c) நான்கு (d) ஐந்து

7. எதிர்பொருளில் எத்தனை இலகு சங்கிலிகள் உள்ளன?

(a) இரண்டு (b) மூன்று

(c) நான்கு (d) ஐந்து

8. எந்த எதிர்பொருள் நோய்த் தொற்றில் முதலில் தோன்றுகிறது?

(a) IgA (b) IgE

(c) IgM (d) மேற்கூறிய அனைத்தும்

9. நேரடி இம்மூனோ புளூரோசென்ஸ் சோதனையில், பின்கண்டவற்றில் எதில் புளூரோகுரோம் ஒட்டப்படுகின்றது?

(a) ஆன்டிஜென்

(b) குறிப்பிட்ட ஆன்டிஜனுக்கு எதிரான எதிர்பொருள்

(c) எதிர்பொருளுக்கு எதிரான எதிர்பொருளோடு

(d) மேற்கூறிய அனைத்திலும்

10. நேரடி இல்லாத மறைமுக இம்முனோபுளூரோசென்ஸ் சோதனையில் கீழ்கண்டவற்றில் எதில் புளூரோகுரோம் ஒட்டப்படுகின்றது?

(a) குறிப்பிட்ட ஆன்டிஜனுக்கு எதிர்பொருள்

(b) எதிர்பொருளுக்கு எதிரான எதிர்பொருள்

(c) ஆன்டிஜன்

(d) மேற்கூறிய அனைத்திலும்

11. கீழ்கண்டவற்றில் எது எதிர்பொருளோடு ஒட்டி இம்முனோபுளூரோசென்ஸ் சோதனையில் உபயோகப்படுகிறது.

(a) புளூரோசீன்

(b) புளூரோசீன் ஐ சோதயோ சயனேட்

(c) புளூரோசீன் கார்பைடு

(d) மேற்கூறிய அனைத்துமே.

12. கீழ்கண்டவற்றில் எது உயிருள்ள நோய் தடுப்பூட்டு பொருள்?

(a) TAB (b) பெர்டூசிஸ்

(c) BCG (d) மேற்கூறிய அனைத்தும்.

13. கீழ்கண்டவற்றில் எது உயிரற்ற நோய் தடுப்பூட்டு பொருள்?

(a) TAB நோய் தடுப்பூட்டு பொருள்

(b) பெர்டூசிஸ் எதிர்பூட்டு பொருள்

(c) BCG பினால் சேர்க்கப்பட்ட காலரா எதிர்பூட்டு பொருள்

(d) மேற்கூறிய அனைத்தும்.

14. கீழ்க்கண்ட நச்சற்ற நச்சுகளில் எது வழக்கமாக உபயோகப் படுத்தப்படுகிறது?

(a) டிப்தீரியா (b) காலரா

(c) இ.கோலை (d) பெர்டூசிஸ்

15. எத்தனை விதமான உடனடி மிகை கூர் உணர்வு வினைகள் உள்ளன?

(a) 2 (b) 3

(c) 4 (d) 5

16. வகை 1 மிகை கூர் உணர்வு கீழ்க்கண்டனவற்றில் எந்த ஒரு எதிர்பொருளால் செயலாக்கப்படுகிறது?

(a) IgE (b) IgM

(c) IgG (d) IgA

17. இரத்தம் செலுத்தம் போது ஒத்துப் போகாத தன்மை ஏற்படும் நேரத்தில் விளையும் வினைகள் பின்கண்டனவற்றில் எந்த வகையைச் சார்ந்ததாகும்?

(a) வகை Iன் விளைவு

(b) வகை IIன் விளைவு

(c) வகை IIIன் விளைவு

(d) வகை IVன் விளைவு

பிரிவு B கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

1. விலங்குகளில் தைமஸ் ஒரு ________________ உறுப்பு.
2. தைமஸின் கார்டெக்ஸ்சுக்கு முதிர்ச்சியடையாத முன் தைமஸ் (prothymic) செல்கள் ________________ இருந்து வருகின்றன.
3. தைமஸ் கார்டெக்ஸ்சில் உள்ள செல்கள் மெடுல்லாவில் உள்ள செல்களை விட ________________.
4. கார்டிகோ-மெடுல்லரி சந்திப்பில் உள்ள ________________ வழியாக முதிர்ச்சியடைந்த T cellகள் தைமஸை விட்டு வெளியேறுகின்றன.
5. பின் சிரைத் தந்துகிகள் (Post capillary venules) தைமஸின் ________ சந்திப்பில் உள்ளன.
6. முதிர்ச்சி அடையும் போது T செல்கள் ____________ மாற்றியமைக்கின்றன.
7. ________________ எக்டோடெர்ம்மில் இருந்து தைமஸ் கார்டெக்ஸ் உருவாகிறது.
8. தைமஸ் மெடுல்லா ________________ என்டோடெர்மிஸ் இருந்து வேறுபாடடைந்து வருகிறது.
9. பாலிமரைஸ்டு பிளாஜெஸ்லினனை விட பிளாஜெல்லா அதிக ________________.
10. ஒரு மூலக்கூறின் சிக்கல்கள் அதிகரிக்க அதிகரிக்க அதன் ________________ தன்மை கூடும்.
11. மிகக் குறைந்த அளவு ஆன்டிஜன் ________________ கலாம்.
12. மிக அதிக அளவு ஆன்டிஜன் ________________ கலாம்.
13. ஆன்டிஜெனின் எதிர்பொருள் ஊக்கும் தன்மையை நிர்ணயிக்கும் இடத்திற்கு ________________ என்று பெயர்.
14. திசுக்களில் டென்ரைடிக் செல்கள் ________________ ளாக மாற்றமடைகின்றன.
15. அதிகமாக IgA ________________ ல் உள்ளது
16. அதிக அளவு IgE எதிர்பொருள் ________________ நிலைகளில் உயர்த்தப்படுகிறது.
17. இலகு சங்கிலியின் C முனையில் ________________ உள்ளது.
18. இலகு சங்கிலியின் N முனையில் ________________ உள்ளது.
19. TAB எதிர்பூட்டு பொருள் ________________ நுண்ணுயிர்களைக் கொண்டது.
20. BCG எதிர்பூட்டு பொருள் ________________ நுண்ணுயிர்களைக் கொண்டது.
21. செல்வழி காப்புத் திறன் மிக நன்றாக ________________ ல் எதிர்பூட்டுப் பொருளால் தூண்டப்படுகிறது.
22. ________________ எதிர்பூட்டு பொருள் உபயோகிக்கும் போது எதிர்ப்பபு சக்தி பல ஆண்டுகளாக நிலைத்திருக்கிறது.
23. நோய்த் தடுப்பு மண்டலத்தின் பாதகமான செயல் வினைகளுக்கு ________________ என்று பெயர்.
24. வகை III மிகை கூர் உணர்வு வினைகள் ________________ ல் உண்டாகிறது.
25. தாமதமான மிகை கூர் உணர்வு வினைகள் ________________ ல் உண்டாகிறது.
26. பிறந்த குழந்தைகளில் இரத்த சிவப்பணு அழிவு ____________ ல் உண்டாகிறது.
27. குளோமருலோ நெப்ரைட்டிஸ் ________________ நோய்.

பகுதி II

(மிகக் குறைந்த அளவு விடைகள் தருக
2 மதிப்பெண் கேள்விகள்)

1. தைமஸில் உள்ள எப்பித்தீலியல் செல் வகைகளைக் கூறு.
2. எந்தச் சமிக்ஞைகள் ஸ்டெம் செல்களை தைமஸுக்கு இழுக்கின்றன?
3. ஆன்டிஜன் -- வரையறு.
4. ஆன்டிஜனில் அளவுகூறுகள் (dose) எவ்வாறு அதன் தடுப்பாற்றல் உருவாக்கத்தை பாதிக்கிறது?
5. எப்பிடோப் -- வரையறு.
6. எதிர்பொருள் -- வரையறு.
7. முக்கியமான இம்முனோகுளோபுலின்களை பட்டியலிடு.
8. எதிர்பொருளின் பார்முலாவை விளக்கு.
9. IgE ன் நன்மைகளைக் கூறு.
10. புளூரோசென்ஸ் -- வகையறு.
11. நோய்த் தடுப்பு இயலில் உபயோகப்படும் புளூரோகுரோம்களை பட்டியலிடு.

12. எலைசா சோதனையில் பயன்படும் இரண்டு நொதிகளைக் கூறு.
13. w ▮ A E £ ï ^ £² -- வகையறு.
14. மிகை கூர் உணர்வுகளை வகைப்படுத்து.
15. வகை - II மிகை கூர் உணர்வின் செயலமைவை (mechanism) விளக்கு.
16. எரித்ரோபிளாஸ்டோஸிஸ் பீட்டாலிஸ் என்றால் என்ன?
17. வகை IV மிகை கூர் உணர்வை விளக்குக.
18. தொற்று நோய்களை எவ்வாறு தடுக்கலாம்?
19. தடைகாப்பூட்டுதல் (Immunization) வரையறு.
20. செயல்மிகு தடைகாப்பூட்டு (Active immunization) -- வரையறு.
21. பெறப்பட்ட தடைகாப்பூட்டு (Passive immunization) -- வரையறு.
22. தொற்று நீக்கிய உயிருள்ள எதிர்ப்பூட்டு பொருளின் பட்டியல் தருக.
23. எதிர்பூட்டு பொருள்களின் அனுகூலங்களையும், பாதகங்களையும் கூறு.
24. நச்சு நீக்கிய நச்சு என்றால் என்ன? அவைகளின் பண்புகள் கூறு.

பகுதி III

சிறு விடைகள் 5 மதிப்பெண் கேள்விகள்.

1. தைமஸின் படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறித்து விளக்குக.
2. T-செல் முதிர்ச்சியடையும் போது நிகழும் நிகழ்ச்சிகளை வரிசையாக விவரிக்க.
3. ஆன்டிஜன் அறிமுகப்படுத்தும் செல்களை விவரிக்கவும்.
4. எதிர்பொருளின் கனமான சங்கிலியின் உருவம் வரைந்து விளக்குக.
5. எதிர்பொருளின் இலகு சங்கிலியின் உருவம் வரைந்து விளக்குக.
6. IgGன் பண்புகள் கூறு.
7. IgG2ன் பண்புகள் கூறு.
8. IgG3ன் பண்புகள் கூறு.
9. IgG4ன் பண்புகள் கூறு.
10. IgMன் பண்புகள் கூறு.
11. IgAன் பண்புகளையும், அதன் வேலைகளையும் விளக்கு.

12. நேர்முக மற்றும் மறைமுக இம்முனோபுளூரெசன்ஸ் முறைகளை ஒப்பிடுக.
13. உடனடி மிகை கூர் உணர்வுகளுக்கும், காலம் தாழ்த்தி மிகை கூர் உணர்வுகளுக்கும் உள்ள வித்தியாசங்கள் கூறுக.
14. pXcg XÇ ë È ã▮ pª ã@Ô Ò செயல் நிலையை விளக்குக.
15. ஆர்த்தஸ் விளைவை விளக்குக.
16. **டியுபர்குலின்** வகை விளைவுகளை அதன் செயலமைவுகளுடன் விளக்குக.
17. TAB எதிர்பூட்டும் பொருளின் பண்புகளை விவரி.
18. BCG எதிர்பூட்டும் பொருளின் பண்புகளை விவரி.
19. உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற எதிர்ப்பூட்டும் பொருள்களின் அனுகூலங்களையும் பாதகங்களையும் விவரி.
20. பாக்டீரிய நோய் தொற்றுக்கு எதிராக உபயோகப்படுத்தப்படும். பெறப்பட்ட எதிர்பூட்டு முறைகளை விளக்குக.
21. வைரஸ் நோய்களுக்கு எதிராக உபயோகப்படுத்தப்படும் பெறப்பட்ட எதிர்பூட்டு முறைகளை விளக்குக.
22. உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற எதிர்பூட்டும் பொருள்களின் பண்புகளை ஒப்பிடுக.
23. எதிர்ப்பூட்டுப் பொருள் உருவாக்குவதில் நோய்த் தொற்று பண்புகளை நீக்கும் முறைகளை விளக்கு.

பகுதி IV

கட்டுரை 10 மார்க் கேள்வி.

1. T செல்கள் தைமஸில் முதிர்ச்சியடைவதை விளக்குக.
2. ஆன்டிஜன் எதிர்பூட்டைத் தூண்டுவதற்கு தேவையான குணங் களை விளக்கு.
3. ஆன்டிஜன் அறிமுகப்படுத்தும் செல்கள் யாவை. அவைகளின் பண்புகளை விளக்குக.
4. வெளியில் இருந்து வரும் ஆன்டிஜென்கள் அறிமுகப்படுத்தும் முறையை விளக்குக.
5. உள்ளிருந்து வரும் ஆன்டிஜன்கள் அறிமுகப்படுத்தும் முறையை விவரி.
6. எதிர்ப்பொருளின் தோற்றம் மற்றும் பண்புகளை விவரி.

பெரும் பிரிவு - VI

நுண்ணுயிர் மரபியல்

மதிப்பீடு செய்தல்

பகுதி - I

டிவிஷன் **A:** சரியான விடையை தேர்ந்தெடுக்கவும்

(1) பின்வருபவர்களுள் யார் டீ.என்.ஏவின் அமைப்பைக் கண்டு பிடித்தார்.

(a) ஆமீஸ் (b) வாட்சன் மற்றும் கிரைக்

(c) நிரன்பெர்க்-கொரானா (d) ஹெர்பட் பாயர்.

(2) எத்தனை கோடான்கள் ஜெனிடிக் கோடில் உள்ளன ?

(a) 64 (b) 32 (c) 128 (d) 16

(3) எத்தனை நூக்கிளியோடைடுகள் ஒரு கோடனில் உள்ளன ?

(a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 1

(4) பின்வரும் விஞ்ஞானிகளில் யார் கோடன்களைக் கண்டு பிடித்தவர்?

(a) மார்ஷல் நிரன்பெர்க் (b) ஹர் கோபின்ட் கொரானா

(c) பிலிப் லீடர் (d) மேற்சொன்ன அனைவரும்

5. பின் வருவனவற்றில் எது ஸ்டாப் கோடன்?

(a) UGA (b) GCU

(c) CAG (d) AAG

6. ஜெனெடிக் கோடில் எத்தனை சென்ஸ் கோடன்கள் உள்ளன?

(a) 64 (b) 61 (c) 60 (d) 20

7. பின்கண்டவற்றில் பிரிமிடின் டைமரைச் சரிசெய்வது எது?

(a) மிஸ்மாட்ச் ரிப்பேர் (b) போட்டோ ரீ ஆக்டிவேஷன்

(c) எக்ஸிஸன் ரிப்பேர் (d) மேற்கூறிய எல்லாம்

பிரிவு **B** கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

1. பேஸ்களின் வரிசையையும், டீ.என்.ஏ.வின் அமைப்பினையும் கண்டறிந்தவர் ________.
2. ஜெனிடிக் கோட் ________ கோடன்களால் ஆனது.
3. ஒரு கோடன் ________ நூக்கிளியோடைடுகளால் ஆனது.
4. மெசஞ்சர் ஆர்.என்.ஏ (mRNA)ல் தோன்றுவது போல், கோடன்கள் ________ எழுதப்படுகிறது.
5. மூன்று நூக்ளியோடைடுகள் புரோட்டீனில் உள்ள ________ அமினோ அமிலத்திற்கு கோட் பண்ணுகிறது.
6. கோடனின் சரியான வாசிப்பு வரிசையை ________ நிர்ணயிக்கிறது.
7. முன்பிருந்த டீ.என்.ஏவில் உள்ள நூக்கிளியோடைடுவின் வரிசை மாற்றம் ________ என்று அழைக்கப்படும்.
8. மியூட்டேஷன் உண்டுபண்ணும் காரணிகளை ________ என்று கூறலாம்.
9. புள்ளி மியூட்டேஷன் டீ.என்.ஏவின் ________ தங்குகிறது.
10. அநேக மியூட்டேஷன் விளைவிக்கும் பொருள்கள் ________ யும் விளைவிக்கும்.
11. டீ.என்.ஏவில் உள்ள பேசஸை நீக்குவதற்கு உதவும் நொதி ________.
12. ஒரு பாக்டீரியாவில் இருந்து மற்றொன்றிற்கு டீ.என்.ஏவை பாஜ் மூலம் கடத்தும் நிகழ்ச்சிக்கு ________ என்று பெயர்.
13. பாக்டீரியாவில் அழிவு சுழற்சியை தூண்டுவது ________ பாஜ் ஆகும்.
14. பிளாஸ்மிடுகள் ________ டீ.என்.ஏ மூலக்கூறுகள் ஆகும்.
15. இரண்டு டீ.என்.ஏ துகள்கள் ________ னால் ஒட்டப்படுகின்றன.

பிரிவு **C** பின்வருவனவற்றை இணைக்கவும்.

1.	பாக்டீரியா பாஜ்	A.	பாலின்ட்ரோமிக் வரிசை
2.	பிளாஸ்மிட்	B.	போட்டோ ரீ ஆக்டிவேஷன்
3.	பிரிமிடின் டைமர்	C.	எக்ஸிஸன் ரிப்பேர்
4.	யுராசில் கிளைகோலேஸ்	D.	கான்ஜுகேஷன்
5.	கத்தரிக்கும் நொதி (ரெஸ்ட்ரிக்ஷன் நொதி)	E.	டிரான்ஸ்டக்ஷன்
		F.	சேர்த்து வைத்தல் (லைகேஷன்)

பகுதி II

மிகச் சுருக்கமான பதில் எழுதுக : இரண்டு மதிப்பெண்கள்

1. ஏன் ஒரு கோடன் குறைந்தது மூன்று நூக்ளியோடைடு உள்ளதாக இருக்க வேண்டும்?
2. ஜீன் என்பதை வரையறு.
3. மியுட்டாஜென் என்றால் என்ன?
4. ஆக்ஸ்ஸோடுரோப் என்றால் என்ன?
5. மியுட்டேஷனை வரையறு.
6. புரோட்டோடுரோப் என்றால் என்ன?
7. டிரான்வெர்ஷன் மியுட்டேஷனை வரையறு.
8. ஒயில்டு டைப் என்பதை வரையறு.
9. பார்வர்டு மியுட்டேஷன் என்றால் என்ன?
10. டிரான்ஷிஷன் மியுட்டேஷன் என்றால் என்ன?
11. ஆமிஸ் சோதனைக்கு உபயோகப்படும் நுண்ணுயிர் எது?
12. போட்டோ ரீ ஆக்டிவேஷன் என்றால் என்ன?
13. ஜீனோ டைப் -- வரையறு.
14. பீனோ டைப் -- வரையறு.
15. கோட் டீ ஜெனரசி என்றால் என்ன?
16. வாட்சன் -- கிரைக் சட்டம் என்ன?
17. வாபிள் ஹைபோதிஸிஸ் கூறு.
18. நூக்ளியோடைடு வரிசையின் மாற்றங்களை பட்டியலிடு.
19. பொதுவான டீ.என்.ஏ ரிப்பேர்கள் பட்டியலிடு.
20. லைசோஜெனியை வகையறு.
21. டி.ரான்ஸ்டக்ஷனின் முக்கியத்துவத்தைக் கூறு.
22. உதாரணத்துடன் பாலின்ட்ரோமிக் வரிசையைக் கூறு.

பகுதி - III

(குறுகிய விடைகள் - 5 மதிப்பெண் கேள்விகள்)

1. Hfr செல் என்றால் என்ன ?
2. ஜெனிடிக் கோட் என்றால் என்ன ?
3. பாக்டீரியாவில் (மூன்று வகை) ஜெனிடிக் பரிமாற்றங்கள் கூறு.

4. புற்றுநோயுண்டாக்கும் வேதியல் பொருளை ஆமிஸ் முறையில் எவ்வாறு கண்டுகொள்ளலாம் என்று விளக்கு.
5. மியுட்டேஷன்களைக் கண்டுகொள்ளும் முறைகளை விளக்கு.
6. மியுட்டன்ட்ஸ்களின் புறத்தோற்ற விளைவுகளை விவரி.
7. மியுயூடன்ஸ்களைத் தனிமைப்படுத்தும் முறைகளை விவரி.
8. வெட்டி ரிப்பேர் (Excision repair) செயலமைவை விவரி.
9. டிரான்ஸ்டக்ஷனை விவரி.
10. பாக்டீரியாவின் இணைவு முறையை விவரி.
11. உதாரணத்துடன் ரெஸ்டிரிக்ஸன் (restriction) நொதிகளையும் அவைகளின் செயல்களையும் விவரி.
12. குளோனிங் கடத்திகளை வரையறுத்தி, அவைகளின் பண்புகளைக் கூறு.
13. படத்துடன் Ti பிளாஸ்மிட்டை விவரி.
14. தாவர புரோட்டோபிளாஸ்ட்களின் பண்புகளையும் அவைகளை தயாரிக்கும் முறைகளையும் விவரி.

பகுதி - III

கட்டுரை வரைக - 10 மதிப்பெண்கள்

1. பாக்டீரியாவில் நடக்கும் மூன்று வகை ஜீன் கடத்தல் முறைகளை விவரி.
2. ஒரு வேதிப் பொருள் கான்சர் உண்டு பண்ணுமா என்பதை அறிய ஆமிஸ் சோதனை எவ்வாறு பயன்படுகிறது என்பதை விவரி.
3. விலங்குகளின் செல் வளர்ச்சி முறையை விவரி.
4. டிரான்ஸ்ஜெனிக் விலங்குகளை உண்டுபண்ணும் முறைகளை விவரி.
5. தாவரங்களின் ஜீன் கடத்துதல் முறைகளை விவரி.